P2-Q

REBOUND 1940

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Deposited by ALEX. AGASSIZ.

No. 2357

PETREFACTENKUNDE

DEUTSCHLANDS.

DER ERSTEN ABTHEILUNG

DRITTER BAND.

ECHINODERMEN.

(ECHINIDEN)

See entry in British Museum Catalogue regarding date

LEIPZIG,

FUES'S VERLAG (R. REISLAND).

1872—1875.

[1873-1874]

Alle Rechte vorbehalten.

Druck von L. Fr. Fues in Tübingen.

5368
3-10

DIE

ECHINIDEN

VON

FRIEDRICH AUGUST QUENSTEDT,

PROFESSOR DER GEOLOGIE UND MINERALOGIE IN TÜBINGEN.

NEBST EINEM ATLAS VON 28 TAFELN.

LEIPZIG,

FUES'S VERLAG (R. REISLAND).

1875.

senschaft ist jung, und noch liegt ein unendliches Material im Schosse der Berge verschlossen, was erst unsere Nachkommen zu heben die Freude haben werden.

Tübingen, August 1874.

Echinodermata.

Ἐχῖνος Igel, δέρμα, ατος Haut.

Igelhäuter wurden von Klein (Naturalis dispositio Echinodermatum 1734) zunächst jene merkwürdigen Seethiere genannt, die wegen ihrer Aehnlichkeit mit unserm Schweinigel (Erinaceus) schon bei den Griechen Ἐχῖνος hiessen. Aristoteles (Ἱστορίαι περὶ ζώων IV cap. 5) beschreibt sie ausführlich. Man hatte dabei hauptsächlich Echinus esculentus im Auge, dessen kurze Stacheln allerdings den Stacheln jenes kleinen Säugethieres gleichen. Linné fasste daher alle, lebende und fossile, bei den Vermes unter seinem 299ten Geschlechte Echinus (Systema naturae ed. Gmelin VI pag. 3168) zusammen. Als nun später sich herausstellte, dass Holothurien und Seesterne, zu welchen auch die Medusenhäupter (Crinoideen) zählten, damit eng verwandt seien, so legte Lamarck auf die excentrische Richtung der Glieder das Hauptgewicht, und nannte sie Radiaires échinodermes im Gegensatz zu den Quallen, Rad. mollasses (An. sans vertèbr. II. 449), woraus für jene der einfache Name Radiäta (Strahlthiere) hervorging. Nun stehen freilich nicht blos bei diesen, sondern auch bei den Korallen die Hauptorgane blumenartig um einen Mittelpunkt, allein Cuvier (Tableau élémentaire 1798) begriff das dann wieder gemeinsam unter **Zoophyta** (Pflanzenthiere, ζῶον Thiere und φυτόν Pflanze), zumal da gar manche davon mit langen Stielen auf fremden

Gegenständen wurzeln, und man heute bei den Seeschwämmen noch Mühe hat, die sichere Grenze zwischen Thier und Pflanze zu ziehen. Um wie viel schwieriger musste es bei den Petrefacten werden, wo die Lebensthätigkeit uns keinen Fingerzeig mehr gibt. Das Wort Zoophyton hatte Aristoteles noch nicht, obwohl er lib. VIII cap. 1 behauptet, der Uebergang von den Pflanzen zu den Thieren sei ein stetiger, und über manche Seegewächse könne man Zweifel haben, ob sie Pflanzen oder Thiere sind. Blainville (Dictionaire des Sc. natur. 1830 Bd. 60 Art. Zoophytes) setzte das vortrefflich auseinander, und meint, Sextus Empiricus habe das Wort geschaffen. Schon Albertus Magnus wendete es im 13ten Jahrhundert auf diese Thierklasse an. Besonders kam es durch Pallas (Elenchus Zoophytorum 1766) in Gebrauch. Freilich hat jeder wieder etwas Anderes darunter subsummirt, doch bilden heute

Echinodermen, Quallen, Korallen,

die drei Zoophyten-Abtheilungen des zweiten aufsteigenden Thierkreises, welche den Zoologen immer noch vielfach beschäftigen, aber für den Petrefactologen ungleiche Wichtigkeit haben. Im Grossen herrscht in der Gliederzahl bei

Echinodermen 5, Quallen 4, Korallen 6.

Allein wo es den Leibern an Kalk fehlt, gingen sie im Gebirge meist spurlos unter. Doch hat sich in unsern Zeiten von selbst den zarten Quallen bei Solnhofen und Eichstedt im Plattenkalke des weissen Jura ζ noch ein Schein von Abdruck gefunden, welcher die Herren Häckel in Jena und Brandt in Petersburg (Neues Jahrb. 1866. 244, 257 und 1871. 961) viel beschäftigte. Einer davon, der Pelagiopsis Leuckarti Brandt (Mém. Acad. St. Petersb. 7 ser. Bd. 16 Nr. 11 pag. 26), schien sogar nach der Zahl 5 sich zu entwickeln, während „sämmtliche bekannten Medusen entweder nach dem Numerus 4 oder dem Numerus 6 gebaute Strahl-

thiere sind". Das könnte man als ein Verbindungsglied zwischen Echinodermen und Quallen ansehen, während Quallen und Korallen schon in der lebenden Welt so ineinander übergehen, dass Leuckart sie unter dem neuen Klassennamen **Coelenterata** (κοῖλος hohl, ἔντερον Darm) zusammenfasste, denen ein gesonderter Darmkanal fehlt, und wo die ganze Leibeshöhle an die Stelle des Darmes tritt. Schon Agassiz (Neues Jahrb. 1859 pag. 67) machte die auffallende Bemerkung, dass in den Löchern der Milleporen keine Polypen, sondern Quallen (Hydroiden) sässen; später meinte er sogar, dass alle Korallen mit ganzen Scheidewänden, namentlich Favositen und Cyathophyllen des Uebergangsgebirges, zu den Medusen gehörten (Annals and Mag. of Nat. History. Mai 1872 Vol. IX pag. 357).

Wie es in der Geschichte der Wissenschaft häufig geht, haben zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Schriftstellern dieselben Namen andere Sachen inbegriffen: während Wiegmann (Handbuch der Zoologie 1832 pag. 570) unter Strahlthieren (Radiata) nur die Igelhäuter verstand, stellte Bronn (Klassen und Ordnungen des Thierreichs 1860 Bd. 2) den Namen „Strahlen-Thiere", Actinozoa (ἀκτίς Strahl), an die Spitze des ganzen zweiten Thierkreises, sich dabei nach dem Vorgange Blainville's des griechischen Ausdruckes bedienend.

Für die Benennung Echinodermen haben wir nicht blos Klein, sondern auch Blumenbach zum Gewährsmann, der in den späteren Ausgaben seines weltberühmten „Handbuchs der Naturgeschichte" zeitig den Namen an die Stelle der ältern Cartilaginea und Crustacea setzte. Schlotheim (Petrefactenkunde 1820 pag. 309) zog letztern Ausdruck noch vor, betitelte seine 9te Classe: **Crustaciten**, und vereinigte mit richtigem Tacte alles darin, was naturgemäss zu der Klasse gehört. Wie bei lebenden Seeigeln oberflächlich Schalensubstanz (crustacea) hervortritt, so meint man bei Seesternen Leder

oder Knorpel (cartilago) wahrzunehmen, d. h. eine rauhe Oberhaut, worin die Schalenstücke verborgen liegen. Da nun in der Erde die stickstoffhaltige Haut leicht verloren geht, so musste für den Petrefactologen auf die Kalkschale das Hauptgewicht gelegt werden. Gänzlich lederartig sind die wurstförmigen Holothurien, daher finden wir sie bei Linné (Syst. Nat. pag. 3138) weit von den Echinodermen getrennt. Selbst Lamarck (Anim. sans vertèbr. III pag. 60) vermischte sie noch mit den Glattwürmern Sipunculus und den nackten Korallen Actinia. Erst Cuvier klärte die Sache vollständig auf. Für uns sind sie höchst unwichtig. Denn obwohl in der Lederhaut kleine verschiedengestaltige Kalkkörperchen nicht fehlen, so scheinen sie sich zur Erhaltung im Gebirge doch nur wenig zu eignen, kaum dass sie in unsern Zeiten erwähnt werden (Neues Jahrb. 1858 pag. 623).

Leder (corium), Schale (crusta), Scherben (testa) waren die drei Bekleidungsstufen der Würmer; die Lederhülle ermöglichte eine freie Bewegung der Theile, wie bei Holothurien; bedurften die innern Theile noch weiterer Stützen, so schieden sich Kalkstückchen aus, die wie Wirbelkörper aneinander gelenken, und daher bei den Seesternen geradezu Wirbelsäule (colonne vertèbrale, Lmck. An. sans vert. II. 549) genannt wurden, welche die Bewegung zwar hemmen, aber nicht gänzlich aufheben konnte; wachsen endlich die Kalkstücke zusammen, wie bei Echinus, so entsteht eine feste Rinde, welche gleich Schalthieren zwar in allen ihren Theilen förmlich unbeweglich ist, aber die innern zarten Organe haften so innig daran, dass der weiche Inhalt nicht ohne Verletzung heraus genommen werden kann. Erst bei den Testacea schmiegt sich blos die Mantelhülle des Thiers innen an die Schale, nur einige wenige Muskeln halten es darin fest. Dabei besteht der Scherben nicht nur aus einem Stück, sondern er ist auch gewöhnlich viel dicker. An diesen Gegensatz von dick

und dünn wollte die Benennung Crustaciten erinnern. Das Wesen der Unterscheidung beruht jedoch auf den

Täfelchen (Assulae), welche auf das mannigfaltigste geformt sich in der Haut abscheiden, und diese zuletzt bis zur Unsichtbarkeit verdrängen. Wenn dann nach dem Tode die hinfällige Haut verwest, so fallen die harten Theile oft leicht auseinander und liegen zerstreut im Gebirge. Sie bestehen aus kohlensaurem Kalk mit porösem späthigem Gefüge, die Mineralmasse krystallisirte im lebendigen Leibe des Thieres, wurde aber im Schoosse der Erde durch Aufnahme weiterer Kalkmasse um so späthiger, so dass ein schimmernder Blätterbruch uns gewöhnlich schon anzeigt, dass wir Reste von Echinodermen vor uns haben. Der Beweis, dass die Krystallisation des Kalkes an die organische Textur gebunden war, fällt uns oft in die Hände: so hat in den Reihen der Echinitenasseln jede ihre bestimmte krystallographische Axe, und wenn im innern weitere Krystalle darauf wachsen, so folgen diese stets der Organisation des Thieres. Schon Encelius (de re metallica 1551 pag. 232) spricht von Aetiten, auf deren Oberfläche „cellulae quasi apum in favis" sässen. Wormius und Olearius (Gottorfische Kunstkammer 1674 pag. 33 tab. XX) kamen auf diesen „Brontias favogineus" wieder zu sprechen. Es waren Feuersteinkerne von Galeriten, worin erhabene Kalkspathkrystalle ihre Eindrücke zurückgelassen hatten, die auch Walch (Naturg. Versteiner. II. 1 tab. E. I. a fig. 3) gut abbildete, und später aus hohlen Exemplaren von Mastricht (Naturforscher Stück 9 pag. 270) richtig erklärte. Leske (Additamenta ad Klein Echinoderm. 1778 pag. 80) setzte aus der Sammlung des Fürsten Friedrich Karl von Schwarzburg-Rudolstadt auf sein Titelblatt ein Exemplar, woran man die 20 fast gleich breiten Asselreihen richtig zählen kann. Auch Weiss (Hdb. Mineral. 1855 pag. 330) beschäftigte sich damit und Hessel (Mineral. Taschenbuch

1825. a pag. 152) zeigte an Pentacrinitenstielen und Seeigelstacheln eine spirale Drehung der Blätterbrüche, die nur von der vorher bestandenen organischen Textur abgeleitet werden kann.

Natur hat durch die Schöpfung dieser **Tafelthiere** (Assulatae) ihr Meisterstück zu Stande gebracht: Millionen Plättchen neben- und übereinander gereiht oder wie in einem Mosaik ausgebreitet finden an Mannigfaltigkeit der Kennzeichen kaum ihres gleichen, und für den Gebirgskundigen gehören sie schon wegen ihrer harten Eigenschaften zu den bedeutungsvollsten. Aber die Entzifferung machte auch Mühe. Dazu kommen dann noch die Namen der Alten, welche ohne Zweifel daran vieles sahen, das wir jetzt nicht mehr ausfindig machen können.

Georg Agricola (de natura fossilium 1546 lib. V Basileae) reiht pag. 609 und 610 das Wichtigste unter dem Namen lapides Judaici, trochites, Brontia, Pentacrinos aneinander, und wurde auf die Zusammengehörigkeit schon durch genannten Kalkspath geleitet. **Bronte** e capitibus testudinum tonitribus cadit sagte Plinius hist. nat. XXVII. 55, der Donnerstein (βροντή Donner) fällt beim Donner aus dem Kopfe der Schildkröten. Agricola behauptet dagegen, — „Brontiam capitibus testudinum similem“ — sei den Schildkrötenköpfen ähnlich. Er stellt sie mit Ombria Regensteinen (ὀμβρία Regen) zusammen, und meint, politi tamquam specula, imagines reddunt — polirt werfen sie wie Spiegel das Bild wieder zurück. Das erinnert uns an eine alte Sitte, die Feuersteinkerne von Ananchiten an der Ostsee zu schleifen, um dadurch ihren Glanz zu heben. Der Vergleich des Schildkrötenkopfes kam offenbar durch die Herzformen der Spatangen, welche Linné Syst. nat. 3195 und andere deshalb Echinus Cor anguinum nannten. Wenn Agricola nun aber fortfährt: aliquibus bini sunt circuli ...., a quorum superiore

quinae lineae eminentes aequalibus inter se spatiis divisae procedunt ad inferiorem etc., so musste er hier Cidariden vor sich haben, wo vom Mund- zum Afterkreise je fünf Felder hinauflaufen. Auch die fabulösen Ova anguina (Plinius hist. nat. 29, 12), womit die Gallischen Druiden so vielen Betrug spielten, scheinen fossile Cidariten mit grossen Warzen gewesen zu sein.

Conrad Gesner de rerum fossilium etc. figuris 1565 bildet einen Scolopendrites ab, der mit Schlotheims „kleinem Warzenbunde" Echinites globulatus übereinstimmt und wohl aus dem Terrain à chailles der Schweiz stammte (Hdb. Petref. 1852 pag. 575); neben pag. 167 sind zwei Formen gegeben, Spatangus und Galerites, letzterer verkieselt und daher wahrscheinlich aus der nordischen Kreide stammend, „Echinites vocari potest" wird hierzu schon richtig bemerkt, und damit das Wahre erkannt. Die Beispiele vermehrten sich nun reissend, und am Ende des 17ten Jahrhunderts stellte Eduard Luidius (Lithophylacii Britannici Ichnographia 1699 pag. 44) in seiner Classis sexta die Crustacea punctulata h. e. Echinorum et stellarem genus gegenüber den Crustacea Forcipata (forceps Scheere) glücklich zusammen, während sie Lister (Hist. anim. Angliae 1678 pag. 219) noch mit den Schneckenhäusern (Cochlitae) vermischte. Darunter spielten die Judaici lapides des Dioscorides (Materia medica ed. Sprengel pag. 816 lib V cap. 154) eine grosse Rolle. Sie hiessen Judensteine, weil sie aus dem Lande der Juden kamen, wo die Dattelpalme gedeiht. Desshalb wurde Phoenicitis ex balani similitudine appellatur (Plinius hist. nat. 37. 66) für dasselbe gehalten, da jene Syrischen Steine allerdings Aehnlichkeit mit einer Eichel oder Dattelfrucht haben. Luidius nannte sie richtig Radioli echinitae, während Scheuchzer (Specimen Lithographiae Helveticae curiosae 1702 fig. 40 pag. 29) gewisse dornige noch ür Schwanzstacheln von Rochen erklärte, obschon er wegen

ihrer materia selenitica die Aehnlichkeit mit dem lapidi Judaico nicht verkannte. Zuletzt wurde man sich auch über die

Seesterne klar. Da dieselben leicht zerfallen, zumal wenn ihre Arme vielfach zerschlitzt sind, so musste die genügende Kenntniss der lebenden vorausgehen. War auch von Alters her der ἀστὴρ, welcher nach Aristoteles im Euripus von Pyrrha den grössten Schaden anrichtete, gut bekannt, so erregte bei den Petrefactologen doch erst der Pentagonaster semilunatus Walch Nat. Verst. II. 2 pag. 294, welchen C. F. Schulze (Betrachtungen der versteinerten Seesterne 1760) im Pirnaer Quadersandstein entdeckt hatte, und wozu sich bei Linck (de stellis marinis 1733 tab. 23 und 24) die Originale finden sollten, gebührendes Aufsehen. Es ist der wohl bekannte Stellaster Schulzei. Bald darauf erwähnte Guettard (Hist. Acad. Roy. 1763 pag. 143) einen étoile de mer in einem aschgrauen Kalkstein von Molesme bei Dijon Côte d'Or von ausgezeichneter Schönheit. Allein der interessantere Theil der Geschichte knüpfte an das **Medusenhaupt**, welches der unglückliche Rumphius in Indien gefunden hatte, und welches den Württembergischen Prälaten Hiemer 1724 zu seinen fossilen im Posidonienschiefer von Ohmden bei Boll gefundenen „Caput Medusae" begeisterte (Klar und Wahr pag. 200). Konnte man auch lange nicht den Zusammenhang mit den lebenden finden, so war man doch über die Stellung der Wesen im Allgemeinen auf der richtigen Spur. Erst Mylius und Ellis lenkten durch ihre zu den Seefedern (Pennatulinae) gehörige Umbellaria Grönlandica mit 6 Fuss langem ungegliedertem Stiele die Naturforscher wieder so vom richtigen Wege ab, dass nicht blos Walch und Knorr (Merkw. Nat. 1755 I tab. 35 pag. 29), sondern sogar noch Lamarck (Anim. sans vertèbr. 1816 II. 432) irregeleitet, die Encriniten zu den Korallen stellten, ein Fehler, den schon der alte Blumenbach in seinem Handbuche der Naturgeschichte seit 1779 ver-

mied. Denn dort (2te Ausgabe 1782 pag. 435) stehen unter den Würmern (Cartilaginea)

55. Echinus,	56. Asterias,	57. Encrinus,
See-Igel	See-Stern	See-Palme

als drei Typen, die dann unter den Petrefacten pag. 557 als Echiniten, Encriniten und Pentacriniten wieder neben einander kamen. Nur anhangsweis figurirte selbst in der 12ten Ausgabe 1830 pag. 407 noch jene Grönländische Seefeder Vorticella encrinus Linné. Schlotheim (Petrefactenkunde pag. 327) nahm diese Eintheilung gegen Lamarck ausdrücklich in Schutz, und modelte nur die Namen mit dem üblichen ites um, um damit das Fossile anzudeuten: Echinites begriff alle Echiniten von Cidaris bis zum Spatangus; Encrinites dagegen sämmtliche Haarsterne bis zum Uebergangsgebirge hinab, nur der seit Agricola geläufige Pentacrinites wurde den Encriniten subsummirt. Der Asteriaciten waren es wenige, und die geschlitzten durch Knorr bekannter gewordenen Comateln von Solnhofen nöthigten ihn, noch ein viertes Geschlecht Ophiurites einzuführen. Dennoch lag in dieser grossartigen Einfachheit nicht blos der Keim, sondern schon ein gutes Stück Fortschritt zu unserem heutigen System. Man bewahrte eben in jener Zeit noch die alte gute von Linné ererbte Sitte, den Schwerpunkt mehr auf die Species als auf das Genus zu legen.

Nachträglich blieben nur einige Nebensachen zurück, deren Stellung im Systeme noch heute Schwierigkeit macht. So bemerkte schon Linné (Öländska och Gothländska resa 1741 pag. 136) auf Oeland runde Kugeln, die er für Concretionen hielt, wegen ihres innern strahligen Kalkspathes Krystalläpfel nannte, und von Osmundsberge in Dalland unter Aetites pomum crystallinum (Vet. Acad. Handl. 1740 tab. 2 fig. 18) abbildete. Erst Gyllenhahl (Vet. Acad. Handl. 1772 pag. 242) deutet sie richtig als Echinodermen, und nannte sie nach der Aehnlichkeit mit Aepfeln und Orangen Echinus

pomum und aurantium. Wegen ihrer Häufigkeit Leitformen für die Vaginatenkalke hatte sie Walch (Naturg. Verst. 1771 III pag. 165 Suppl. tab. IV. d fig. 8) auch aus dem norddeutschen Schuttlande von Sabel bei Stargard im Mecklenburgischen bekommen, aber für eine Koralle Alcyonium aurantium gehalten. Wahlenberg (Acta Upsalensia 1821 VIII pag. 52) erhob es darnach zwar zu einem besondern Geschlecht Echinosphaerites, aber ohne zur Vermehrung der Kenntniss etwas Wesentliches beizutragen. Erst die russischen Gelehrten schafften aus der Umgegend von Petersburg so vieles und mannigfaltiges Material herbei, alles mit verkümmerten Armen, aber desto grössern blasenförmigen Kelchen, dass L. v. Buch (Abhandl. Berl. Akad. 1844 pag. 89) sie zu einer besondern Sippschaft **Cystideae** (κύστις Blase) erhob, wozu ihn besonders der Caryocrinus ornatus Say bewog, welcher sich während der Erbauung des Eriekanals bei Lockport unter dem Niagarakalke „scheffelweis" in den Mergeln des mittleren Uebergangsgebirges gefunden hatte. Trotz ihrer mannigfachen Abweichungen wagte man sie von den ächten Encriniten nicht zu trennen. Dagegen schien Encrinites florealis Schlotheim's (Petref. 1820 pag. 339), welchen Parkinson (Organic Remains 1811 II pag. 235 tab. 13 fig. 36) „an asterial fossil of the nature of the encrinus" aus dem nordamerikanischen Bergkalke von Kentucky nannte, eine selbstständigere Zwischenstellung einzunehmen, denn er hatte die Fühlerporen des Echinus und die Stiele des Encrinus. Say (Amer. Journ. 1820 II. 36) erhob ihn daher wegen seiner fünf Gipfellöcher zum Geschlechte **Pentremites** (sollte Pentatrematites heissen). Ihr Kopf gleicht einer Knospe (βλαστός) und darnach gab ihnen Fleming 1828 den Familiennamen **Blastoidea** Knospengestalten. Bronn in seinem gelehrten Werke (die Klassen und Ordnungen des Thierreichs 1860 Bd. 2 pag. 179) stellte sie als Knospen-Strahler auf gleiche Linie mit Lilien-,

Stern-, Igel- und Walzen-Strahler, während Ferd. Römer (Archiv für Naturgeschichte 1850 Jahrg. XVII. Bd. 1 pag. 388) sie eine Familia exstincta ordinis Crinoideorum hiess. Denn mit gleichem Rechte könnte man die Cystoideen trennen. Ja wie alles das sich in der Gruppe der Crinoideen verbindet, zeigt erst neuerlich der Cystoblastus, den Hr. v. Volborth im russischen Uebergangskalke bemerkte, und der nach seiner Benennung wieder eine Zwischenstellung bekundet. Wenn wir daher von den walzenförmigen oft sehr weichen Lederhäutern (Holothurien) absehen, die für den Petrefactologen kaum Bedeutung haben, so stehen die alten Blumenbach-Schlotheim'schen Stämme

Echiniden, Asteriden, Encriniden,

immer noch fest, und können uns am natürlichsten zur Eintheilung dienen. Asteriden sind davon in der Vorwelt nur wenig vertreten, ihr Schwerpunkt fällt in das heutige Meer. Dagegen überflügeln die Echiniden das Lebende schon weit, und von der ungeheuren Zahl der Encriniden haben nur wenige unsere Zeit erlebt. So dass die Petrefactenkunde auch in dieser Klasse zu ähnlicher Unabhängigkeit von der Zoologie gelangte, wie bei den abgehandelten Cephalopoden und Brachiopoden.

Das **erste** wichtige Kennzeichen aller unserer fossilen Echinodermen besteht in dem **Aneinanderreihen späthiger Kalkplatten** (Assulae), die vom Gipfel (Apex) des Thieres zum Munde strahlen, nur ausnahmsweise verschränkt sich ein Theil in einander. Es ist eine Kapsel um die Eingeweide, die überall von lebenden Weichtheilen bedeckt sein kann; sind doch selbst die Seeigelstacheln die längste Zeit mit einer zarten wimpernden Haut überzogen (Abh. Berl. Akad. 1853 pag. 138). Man spricht daher gern von Radialen und Zwischenradialen, oder Radii und Interradii, die sich an Asseln mit Doppelgelenken gabeln oder Zweige absenden, und so zu einem förmlichen Baume aufwachsen können, wie die berühmten Medusenhäupter

und Pentacriniten. In den Strahlen herrscht durchaus die Zahl Fünf: fünf schmale und fünf breite Felder haben die Echiniden; fünf Hauptarme die Asteriden und Encriniden. Kommt ein Glied oder Strahl mehr oder weniger vor, so deutet das gewöhnlich auf Symmetrie im Bau, dasselbe liegt in der halbirenden Medianebene. Diese Zweiseitigkeit drückt sich nicht selten schon in der äusseren Form aus, wie bei Spatangus Hexacrinus etc., doch kann sie bei Echinometren auch irre leiten, die bald längs, bald quer symmetrisch erscheinen. Häufig ist der Bau aber regulär, gleich einer fünfstrahligen Blume: bei fossilen Cidariden bleibt es daher meist unmöglich, eine bestimmte Stellung ausfindig zu machen. Einen Knochen gibt es zwar, Madreporenplatte, welche orientiren könnte, doch fällt sie nicht in die Medianebene, sondern sie liegt bald rechts, bald links in einer der Zwischenradien. Ohnehin fehlt sie den Encriniden, so dass es z. B. beim Encrinus liliiformis absolut unmöglich wird, von Aussen eine bestimmte Stellung zu finden, sie sind und bleiben fünffach regulär (Quinarii). Auch die regulären Seeigel, Asterien und Ophiuren kriechen keineswegs in einer Richtung, mit einem constanten Arme voraus, sondern beliebig, „als ob sie gar nicht wüssten, was an ihnen vorn oder hinten ist.“ Die **Madreporenplatte**, an der Nabelstelle gelegen, zeichnet sich bei den Echiniden durch Porosität, bei den Asteriden ausserdem durch absonderliche Grösse und wellige Linien aus, die mit der Loupe lebhaft hervortreten. Durch die Poren dieser Platte kann das Wasser, welches die Eingeweide umspült, aus- und einströmen, denn die Platte steht innen mit dem Steinkanal in Verbindung, der zum Ringkanal an der Mundseite führt.

Das zweite oft sehr in die Augen fallende Merkmal bilden die **Fühlerporen**, durch welche dünne Wasserschläuche (Füsschen) hervortreten, die wie Zweige aus den innern Ambulacralcanälen entspringen, und zur Ortsbewegung, zum Athmen oder Tasten dienen. Sie stehen Paarweis auf den klein-

sten Asseln, und bilden zweimal fünf Fühlergänge, die man Ambulacra (Spatziergänge) hiess, weil sie nicht selten schmale Wege, wie Alleen, zwischen den Warzen und Stacheln des Körpers bilden. **Areae** heissen die Schalentheile zwischen diesen Gängen, es sind fünf breitere (majores) und fünf schmälere (minores), die miteinander abwechseln. Die 5 breitern Felder, aus je zwei Asselreihen bestehend, heissen auch Interambulacra, und ihnen werden dann im collectiven Sinne ebenso viele Ambulacra gegenübergestellt, wo jedes einzelne Ambulacrum zwei Fühlergänge nebst der zwischenliegenden Area minor begreift. Wegen ihrer Kleinheit ist die Lage der Löcherpaare oft schwer zu verfolgen, die Löcher kommen aber in allen drei Ordnungen wenn auch nicht in gleicher Auszeichnung vor. Die fünf Paar Fühlergänge kann man öfter mit Leichtigkeit in ein Trivium und Bivium, wie es bei Disaster so ausgesprochen ist, trennen. Davon müssen vorsichtig die **Geschlechtsöffnungen** und **Augenlöcher** unterschieden werden, die sich auf besonderen Täfelchen (Eier- und Augenplatten) befinden. Aus jenen traten bei Lebzeiten Eier oder Samen hervor; in diesen lagen die Augen, deren sicherer Nachweis freilich noch manche Schwierigkeit hat. Sie heissen daher auch vielleicht besser Intergenitalplatten.

Mund und **After** sind entweder getrennt, oder fallen zusammen, wie bei vielen Asteriden und Encriniden. Dann musste der Darmkanal einen Blindsack ohne zweite Oeffnung bilden. Bei Echiniden ist der Nachweis am leichtesten zu führen, der After tritt hier stets auf dem Interradius zwischen dem Bivium hervor, und auf seiner Lage beruht seit Klein ein wichtiger Eintheilungsgrund. Bei fossilen Asterien bleibt man dagegen über den After in Unsicherheit, er wurde sogar bei lebenden noch von Lamarck übersehen, so klein und versteckt liegt er zwischen den Stacheln des Rückens. Bei den meisten Encriniden mag er zwar nicht fehlen, denn J. Müller wies seine

excentrische Lage sogar bei dem lebenden Pentacrinus caput Medusae nach, allein bei fossilen liegt diese Seite des Leibes zwischen den zerfallenen Armen so versteckt, dass zu einem deutlichen Nachweis nur wenig Hoffnung bleibt. „Der Mund, vom Ringkanal der Ambulacren umgeben, liegt in der Regel im Centrum des Scheitels". Die Mundseite als Scheitelpol angesehen, welchem der Apicicalpol (Gipfelpol) gegenüber liegt.

Pedicellaria heissen kleine gestielte Zangen, deren drei bis vier Klappen sich beständig öffnen und schliessen. Sie stehen um den Mund und zwischen den Stacheln der Seeigel und Seesterne, und wurden Anfangs von O. F. Müller (Zoologia Danica 1777 pag. 16) für Parasiten gehalten. Nach Agassiz sollen sie zum Reinigen des Leibes dienen, und Valentin hielt sie für Greiforgane (Perrier Ann. scienc. nat. 1869 5 ser. XII. 197). Fossil kenne ich sie nicht.

Die **Larven** haben mit dem Mutterthiere keine Aehnlichkeit, sie sind durch zarte Kalkstäbchen gestützt, daran jeglicher strahlige Bau fehlt. Ihre Entwickelung aus dem Ei ist daher völlig bilateral. Erst aus dieser Larve sprosst das eigentliche Echinoderm in Form einer Knospe hervor. Dasselbe nimmt den Mund und Schlund der Larve nicht auf, sondern bildet sich einen eigenen, und die Stelle, wo beide zusammenhingen, wird durch die Madreporenplatte bezeichnet. Johannes Müller hat in den Abhandlungen der Berliner Akademie, angeregt durch den Bau des Pentacrinus caput Medusae (Abh. 1841 Thl. 1 pag. 177), nach Beendigung der Fischarbeiten seine besondere Aufmerksamkeit diesem Theile Jahrelang zugewendet. Ueber die Larven und die Metamorphose der Ophiuren und Seeigel Abh. 1846 pag. 273 lautete die erste Arbeit; und so folgten Abh. 1847 pag. 237, 1848 pag. 75, 1849 pag. 35, 1850 pag. 37, 1851 pag. 33, 1852 pag. 25, 1854 pag. 1 sieben weitere hinter einander. Am Schluss wurde dann noch der allgemeine Bauplan der Echinodermen

Abh. 1853 pag. 123—220 gründlich und anziehend dargelegt.

Die **Vermehrung** der Asseln bei jungen Thieren soll nach Agassiz (Prodrome in den Mém. Société Sc. nat. de Neufchatel 1835 I pag. 175) im Gipfel vor sich gehen, der bei Echiniden und Asteriden auf der Oberseite demMunde gegenüber liegt; bei den Encriniden müsste dagegen die Wachs-Stelle unten um den Stiel sein. Etwas Allgemeines lässt sich darüber kaum feststellen.

Die **Weichtheile** sind ausserordentlich zart, und schon Aristoteles sagt, οἱ ἐχῖνοι σαρκῶδες οὐκ ἔχουσιν — die Seeigel haben nichts fleischartiges. Dennoch war nach ihm die Natur des Seesternes so hitzig, dass alles, was das Thier zu sich nehme, sofort verdaut werde (Ἱστορία περὶ ζώων V. 15). Demungeachtet blieb die sorgfältige Anatomie dieser feingebauten Geschöpfe eine schwierige Sache.

Der **Darmkanal** bildet bei vorhandenem After einen gewundenen Schlauch, aber wo der zweite Ausgang fehlt einen Blindsack. Zuweilen sind sogar kräftige Kiefer vorhanden. Die **Saamen-** und **Eierstöcke**, welche durch besondere Löcher nach aussen münden, nehmen nach oben in der Höhle einen grossen Platz ein, besonders bei solchen, welche zur Nahrung dienen. Die **Empfindung** wird durch einen besonderen Nervenring um den Schlund vermittelt, von welchem feinere Aeste auslaufen. Am merkwürdigsten ist aber das System von **Wasserkanälen**, welche wie Lebenssaft die ganze Leibeshöhle durchziehen, von einem Mundringe ausgehen, sich in die Ambulacralcanäle verzweigen, und neben dicken Ampullen durch die Fühlerporen in dünnen Blindschläuchen, die wie Füsschen und Fühler beliebig vorgestreckt und zurückgezogen werden können, nach aussen auslaufen. Auch das Athmen wird durch solche Organe ermöglicht. „Das System der Ambulacralcanäle wimpert auf seiner inneren Oberfläche“, wäh-

rend die Blutgefässe diese innere Wimperbewegung nicht haben, sondern auf- und abwallen. Für den Petrefactologen sind alle solche Weichorgane nur von untergeordnetem Werth, da sie im Schoosse der Erde spurlos verloren gingen.

Nur die **Schalen** haben Bedeutung für uns, und zwar eine ganz ausserordentliche. Cystideen kommen schon in der Primordialfauna nicht weit nach dem ersten Auftreten der Trilobiten vor (Barrande, Trilobites 1871 pag. 200). Sie gleichen allerdings wie die Blastoideen einer jugendlichen Knospe von merkwürdiger Zwischenstellung, aus welcher die spätere Mannigfaltigkeit sich leicht entwickeln konnte. Gleich im Gothländer-, Eifeler- und Bergkalke liegen die Reste getäfelter Encriniden mit langen Stielen und Armen in ungeheurer Menge und Mannigfaltigkeit begraben, während Asteriden und Echiniden nur sparsam und absonderlich gefunden werden. Im Jura lassen die Crinoideen wenigstens an Mannigfaltigkeit nach, und sofort treten Echiniden in die Lücke, die sich durch Kreide und Tertiär nach Hunderten von Species und Geschlechtern entwickeln, welche für die genaue Orientirung von grösster Bedeutung sind. Nur die Asteriden bleiben fossil überall sparsam, jene gefrässigen Thiere, die schon den alten griechischen Fischern zur grössten Plage waren, ja der gemeine Seestern, Asteracanthion rubens, kommt nach Lamarck (An. sans vert. II. 562) an den französischen Küsten lebend so häufig vor, dass man damit die Aecker düngt.

I. Echinidae Seeigel.

Zwei Freunde, Breynius (de Echinis et Echinitis Schediasma 1732) und Eingangs genannter Klein (Nat. disp. Echinoderm. 1734), versuchten in Danzig gleichzeitig eine Eintheilung dieser merkwürdigen Thierschalen. Die Arbeit von Breynius, seiner berühmten Dissertatio physica de polythalamiis pag. 49 angehängt, wurde früher bekannt. Er nannte die ganze Ordnung einfach **Echini**, und machte dann nach der Lage des Mundes sieben Genera: Echinometra (Cidariten), Echinoconus (Galeriten), Echinocorys (Ananchiten), Echinanthus (Clypeaster), Echinospatagus (Spatangen), Echinobrissus (Nucleoliten), Echinodiscus (Scutellen); eine vortreffliche Methode der Namengebung, die noch heute Nachahmung verdiente. Die Namen schlossen sich an Aristoteles (Hist. anim. IV. 5) an. Ἐχινομῆτραι Igelmütter (μήτηρ, gen. μητρός Mutter) lassen sich zwar nicht recht ausfindig machen, aber der grosse Philosoph und Naturforscher schliesst daran eine kleinere Form mit langen harten Stacheln an, die nur auf Cidaris histrix bezogen werden kann, den schon Imperati (Istoria naturale 1599 pag. 784) Istrice marino nannte; und wenn Plinius (Hist. nat. IX. 51) sagt, echinometrae appellantur, quorum longissimae spinae, calyces (Körper) minimi, so kann man an dieser Deutung gar nicht mehr zweifeln. Die unbestimmbaren βύρσουι und σπάταγοι (gewöhnlich σπάταγγοι geschrieben) sind in so fern glücklich zusammengestellt, als jener die Furche hinten, dieser vorn hat. Unter Echinus verstand Breynius die testa vasculosa und unter Echinites den lapis in cavitate Echini genitus, welcher aus der Erde ausgegraben wird. Klein verwendete die Namen auch wieder, aber in anderer Weise.

Er nannte die Familie **Echinodermata**, beschränkte die Benennung also mehr als wir. Statt Echinus führte er Cidaris ein, um dadurch an die Aehnlichkeit mit einem türkischen Turban zu erinnern. Mit ihm begann schon die Zersplitterung der Geschlechter, welche insonders Leske (Additamenta ad J. T. Klein nat. disp. Echinoderm. 1778) fortsetzte. Die drei grossen Abtheilungen Ano-, Cato-, Pleuro-cystos (κύστος After) könnten übrigens heute noch als Grundlage gelten, wenn man dabei mit Blainville (Zoophytes pag. 181) auch auf die Mundstellung Rücksicht nimmt. Lamarck (Anim. sans vertèbres 1816 pag. 6) wollte zwar die Fluth von Namen bei seiner „Division des **Echinides**" wieder etwas eindämmen, Goldfuss (Petrefacta Germaniae 1826—1833) folgte ihm darin, aber durch Agassiz und Desor (Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de la classe des Échinodermes in den Ann. des sc. natur. 1846—47, 3 sér. Vol. 6 und 7) wurde die Namengeberei nicht blos aufgefrischt, sondern allmählig auf eine Höhe getrieben, welche beim ersten Angriff Schwindel erregt. Doch wird auch hier eine heilsame Reaction nicht ausbleiben. Bronn (Ord. Thierr. II. 297) wollte zwar den Ordnungsnamen in Echinidea oder Echinoidea d. i. Echinusförmige, sogar in Echinactinota Igelstrahler umwandeln, aber meint dann doch am Ende, dass es am einfachsten wäre, sie alle wieder unter Echini Seeigel zu begreifen, wie es Breynius that. Echinidae darf man nicht mit Echinitae verwechseln, welches die alte Bezeichnung für fossile Formen ist. Die

Schale (Testa, Calyx, Corona, Perisoma) bildet ein Gewölbe von Kugel- oder Eiform, ohne Ausnahme mit Mund- und Afterloch. Rumphius verglich sie daher mit einem vielgestaltigen Backofen, und das Volk hiess sie ova marina. Ob man sie ein Testaceum oder Crustaceum nennen sollte, lag früher im Streit, Blumenbach pag. 3 entschied sich für letzteres.

Zwanzig Asselreihen strahlen vom Scheitel zum Munde, nur im ältesten Gebirge kommen z. B. bei Melonites (Tesselati) grössere Zahlenreihen vor. Diese Zwanzig zerlegen sich in 2. 5 + 2. 5 Meridianreihen und bilden jene eigenthümlichen Bänder, welche man Ambulacra und Interambulacra pag. 13 geheissen hat. Die Ambulacralasseln sind schmäler, und von kleinen Löcherpaaren durchbohrt, aus welchen sich die dünnen Wasserschläuche hervorstülpen, meist an der Spitze mit einer Scheibe. Die Löcher heissen daher Fühlerporen, und da jede Assel zwei Poren hat, so kommen auf jegliches der fünf Ambulacren zwei Porenreihen, also im Ganzen zehn. Die Reihen der Poren heissen Porenfelder (Zones porifères), es sind zehn, welche fünf schmälere Felder (areae minores) und fünf breitere (areae majores) einschliessen. Die Ausdrücke breite Felder und Interambulacra sind gleichbedeutend; dagegen sollten die schmalen Felder (areae minores) nach altem Brauch nur die schmäleren Knotenbändchen zwischen den Fühlergängen bezeichnen. Allein man nimmt den Ausdruck schmale Felder auch oft collectiv, und versteht darunter das Knotenfeld nebst den angrenzenden Fühlergängen. Ebenso verstanden die Alten unter Ambulacra nur die zehn Fühlergänge, jetzt stellt man sie auch dem Interambulacra gegenüber, und versteht das schmale Feld nebst den angrenzenden Fühlergängen darunter. Die

Porenreihen und damit die Ambulacra sind vollständig (complets) oder unvollständig (bornés), je nach dem sie auf ihrem Meridian-Wege unterbrochen werden oder nicht. Die Porenpaare stehen wieder in einfachen Reihen untereinander einpaarig (gemini) oder alterniren, und stehen dann zweipaarig (bigemini), drei- und vielpaarig (multigemini). Desor (Synopsis des Echinides fossiles 1858 pag. X) hat hierauf seine ganz besondere Aufmerksamkeit gerichtet. Doch wenn die

Sache einmal über die einfache Alternanz hinausgeht, so liegt in dem Kennzeichen manche Unsicherheit, und da die complicirtesten Stellungen, wie z. B. bei Echinometra, sich auf der Innenseite meist wieder in zwei einfachen Reihen ordnen, so ist darauf kein zu grosses Gewicht zu legen. Ohnehin macht bei fossilen die pünktliche Darstellung ungeheure Schwierigkeiten. Sodann ist darauf zu sehen, ob die Poren eines Paares gleich oder ungleich, ungetrennt oder durch ein Wärzchen getrennt, unverbunden oder durch eine Furche verbunden sind. In letzterem Falle pflegen die Porenreihen unten zu convergiren und blattförmig (pétaloides) zu erscheinen, zumal wenn sie in vertieften Ambulacren liegen, was Breynius so vortrefflich durch Echinanthus (ἄνθος Blume) ausdrückte. Die Blätter können unten auf halber Höhe der Schale schon ganz geschlossen sein, dann setzen die Poren nicht weiter fort, sondern treten nur um den Mund als besonderer „Porenstern“ wieder auf; oder die Blätter sind offen, dann setzen die Löcher etwas kleiner fort, und geben dem Ambulacrum eine **Lanzettform**. Aus den Löcherpaaren treten Locomotiv-, Tast- oder Kiemenfüsschen hervor. Wenn der **After** nicht im Scheitel steht, so bricht er auf der Naht eines Interambulacrum zwischen dem bivium hervor, und macht damit den regulären Bau der Schale symmetrisch (bilateral), d. h. die Halbirungsebene hat keine fünffache Lage mehr, sondern eine einzige, sie muss durch Mund und After gehen; kurz die Kronen werden aus quinären nun binäre. Das eigentliche Afterloch, worin der Darmkanal mündet, ist von Täfelchen umgeben, die minder fest untereinander verwachsen, bei fossilen gar oft weggefallen sind. Das Afterloch nahm also nur einen kleinen Theil des **Afterkreises** ein, Haime hiess daher letztern Periproct (πρωκτός After), Afterumgebung. Noch in höherem Grade gilt das vom

Munde, wo die Täfelchen ganz fehlen können, und statt ihrer das Mundloch von dem Schlunde nur von einer geschuppten Haut umgeben wird. Der bei fossilen sichtbare **Mundkreis** entspricht daher wieder nur der Mundumgebung Peristom (στόμα Mund). Die Mundhaut ist nachgiebig und lässt eine deutliche Bewegung zu. Die

Scheitelplatte nimmt den Scheitel (apex) ein, und ist von den Asselstrahlen unabhängig. Sie besteht aus 5 Genital- und 5 Ocularplättchen, alle zehn mit einem Loche durchbohrt. Da die Thiere getrennten Geschlechts mit Hoden oder Eierstöcken versehen sind, die innen unter den fünf breitern Feldern (Interambulacra) ihren Platz haben, so entsprechen die **Genitalplatten** (Eiertafeln) den areae majores, Interambulacra. Das Loch, woraus der Samen heraustritt, ist zwar oft nur klein, kann aber doch leicht gefunden werden. Eine Platte davon zeichnet sich durch Porosität aus, und entspricht der durchlöcherten **Madreporenplatte**. Da bei binären Formen das hintere unpaarige Interambulacralfeld den After enthält, und ihm nach sich der Mastdarm ziehen muss, so verkümmert dieser fünfte Eierstock bei vielen Geschlechtern, und es bleiben dann nur noch vier paarige Löcher. Die Augentäfelchen alterniren damit, stehen daher genau über dem Endpunkte der Fühlergänge. Doch kann hierauf das kleine Loch uns leicht entgehen. Ob darin wirklich Augenpunkte lagen, lassen wir dahingestellt sein. Liegt der After im Scheitel, so umgeben ihn diese durchbohrten Platten, nur sind sie vom Afterloch selbst durch kleine Afterplatten geschieden. Wo diese Platten einseitig sich stärker entwickeln, wird wie bei Salenien das Afterloch selbst aus dem Centrum gedrängt. Die

Nähte der Asseln sind oft schwer zu entdecken, man muss sie mehr nach den Zeichnungen errathen. Wir haben 20 Meridiannähte (Längsnähte), die sich in $5 + 5 + 10$

zerlegen: Die 5 bezeichnen die Längsnähte der breiten und schmalen Felder, sie werden von gleichartigen Asseln gebildet; die 10 dagegen von ungleichartigen, indem sie die Grenzlinien bilden, unter welchen die Ambulacral- mit den Interambulacralreihen zusammenstossen. Die Quernähte sind kürzer und zahlreicher. Ihr Durchschnitt mit den Längsnähten erzeugt die Asseln. Die Zahl der Asseln in den Längsreihen der breiteren Felder ist kleiner, als die in den schmäleren. Um so grösser müssen dort die einzelnen Asseln sein. Im Allgemeinen wird jede Assel der Fühlergänge von einem Löcherpaare durchbohrt, so ist es wenigstens bei der Anlage in der Jugend; im Alter jedoch verwachsen sie gern auf ihrem der ungleichartigen Naht zugekehrtem Rande, namentlich wenn aussen darauf eine grosse Warze steht. Dann entstehen sogenannte **„zusammengesetzte Tafeln"**, die nur auf einer Seite durch Quernähte ihren Ursprung verrathen. Uebrigens verschränken sich diese Nähte zuweilen so complicirt in einander, dass es nicht leicht ist, die gesetzliche Reihenstellung darin nachzuweisen. Auch die Poren selbst machen krumme Wege durch die Dicke der Asseln. Bei lebenden kann man sich das mit schwarzen und weissen Schweinsborsten klar machen, welche durch die Löcher gesteckt die einfachere Reihenfolge auf der Innenseite zeigen. Die

Warzen (Tubercula) mit halbkugeligen Gelenkköpfen, welche die Stacheln tragen, bilden den Hauptschmuck der Aussenseite. Ihr **Kopf** wird durch den **Hals** von der **Brust** getrennt, die sich innerhalb eines glatten etwas vertieften **Höfchens** (scrobiculus) erhebt. Darauf sitzen die beweglichen Stacheln, deren Grösse sich nach der Grösse ihrer Gelenkköpfe richtet. Der Kopf heisst **durchbohrt**, wenn sich auf dem Scheitel ein vertiefter Punkt (Grube) zur Anheftung des innern Stachelmuskels findet. Der Ausdruck durch-

bohrt ist daher nur uneigentlich zu nehmen. Uebrigens fehlt die Scheitelgrube häufig, dann heisst der Kopf **undurchbohrt.** Eben so kann der kreisförmige Hals durch excentrische Kerben **gestrahlt** sein; verschwinden diese, so wird er **ungestrahlt**, d. h. er gleicht einem glatten Ringe. Die Brust macht sich vorzüglich bei grösseren Warzen geltend: so hat der ächte Cidaris trotz der Grösse seiner Warzen nur eine niedrige Brust; Hemicidaris und Echinus dagegen eine hohe. Der Rand des Höfchens kann erhaben oder flach, durch einen besondern Warzenkreis etc. ausgezeichnet sein. Die Grösse der Warzen auf ein und demselben Exemplare lässt sich nur im Allgemeinen wegen ihrer vielen Abstufungen classificiren. Sie sind oft bis auf die kleinsten hinab einander ähnlich, oft aber auch einander sehr unähnlich, und letzteres verräth dann auch grössere Verschiedenheit der Stacheln. Die kleinen verglich Klein mit Hirsekörnern (milium Hirse), und da dieselben die grösseren in Masse umgeben, so hiess Desor solche Stellen Zones miliaires. Die kleinsten, welche die andern wie **Trabanten** begleiten, heisst man **Körnchen** (granulum). Auf ihnen sitzen meist die Pedicellarien mit ihrem häutigen Stiel, es sind daher einfache Knötchen. Ausserdem muss man auch auf allerlei Gruben, Furchen und Eindrücke Acht haben, die sich besonders auf den Nähten finden. Zwischen den Borsten der Spatangiden laufen glatte Gänge (semitae) wie schmale Binden (fasciolae) fort, Saumlinien mit äusserst lebhaften Wimperbewegungen (Berl. Akad. 1853. 147), ach deren bestimmtem Verlaufe eine Reihe von Untergeschlechtern aufgestellt sind. Die

Stacheln (aculei) auch Stäbchen (radioli) genannt, sind von der mannigfaltigsten Gestalt, und wurden schon von Klein einer sorgfältigen Classification unterworfen. Sie bilden Haare (capilli), Nadeln (aciculae), Pfähle (sudes),

Spatel (spatulae), Keulen (claviculae) etc. Man unterscheidet daran vier Regionen: Kopf, Hals, Stiel, Körper. Der **Kopf** bildet eine plötzliche Verdickung, und hat unten die Gelenkpfanne, welche aussen von einem gekerbten oder glatten Gelenkring begrenzt wird, je nachdem der entsprechende Warzenhals gestrahlt oder ungestrahlt ist. Oben endigt der Kopf mit einem hervorragenden Ringe. Ueber diesem Kopfringe folgt der mit zarten Längsstreifen versehene **Hals**, welcher sich vom darüber folgenden Stiele häufig durch eine dunkelere Färbung unterscheidet. Der **Stiel** ist bald kürzer, bald länger, und anders gezeichnet als der darauf folgende Körper. Er kann auch, wie bei Cidaris coronatus ganz fehlen, dann stellt sich über dem gestreiften Halse sofort der **Körper** ein. Dieser allein mit Rippen, Warzen, Dornen etc. versehen, bildet die bizarren Gestalten, welche längst die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich zogen. Dienen auch die Stacheln mit ihrer grossen Beweglichkeit nicht gerade zum Gehen, so können sie doch das Thier vortrefflich stützen, auch ihm im Greifen und Vertheidigen nützlich sein. Selbst der

Kauapparat bildet ein vorzügliches Kennzeichen. Doch ist er nur bei Schalen mit centralem Munde zu finden, schon wenn der After aus dem Scheitel tritt, verkümmert er, und verschwindet jedenfalls bei Thieren mit excentrischem Munde. Dieses zierliche im Wesentlichen aus radialen und interradialen Knochen bestehende Gebiss ist an die Ohren (auriculae) geheftet, welche am Innenrande des Mundkreises in mannigfacher Gestalt hervorragen. Bei fossilen sind diese Ohren zwar schwer nachzuweisen, allein auf Steinkernen verrathen sie sich oft durch schmale spaltenartige Eindrücke. Schon ihre blosse Existenz gibt ein wichtiges Trennungsmittel. Endlich sind auch

Innen die **Scheidewände** und **Kalksäulen** nicht zu

übersehen, welche sich besonders bei Clypeaster und Verwandten finden. Auf Steinkernen erscheinen dann Lücken. Galerites subuculus aus dem Gault gibt ein vortreffliches Beispiel.

Chemisch besteht die Schale wesentlich aus kohlensaurem Kalk (88 pC.) mit Spuren von Talkerde und Natron nebst Schwefel- und Salzsäure. Der Verlust ist organische Substanz (9 pC.). Phosphorsäure wurde nicht gefunden. Der Kalkspath krystallisirt ihnen schon am lebendigen Leibe pag. 5, die Fossilisation verstärkte blos den Glanz und die Masse.

Die **Organisation** der **Weichtheile** hat für den Petrefactologen nur wenig praktischen Werth. Wasser ist ihr Element, es umspült innen und aussen die Eingeweide. Auf todten Echiniten von unsern Meeresküsten sieht man noch die braunen Häute der äussern Wasserschläuche mit einer zierlichen fünfrippigen Saugscheibe am Ende. Es sind die eingetrockneten und zurückgezogenen Fühler. Hebt man einen solchen vorsichtig mit der Messerspitze ab, so liegt darunter ein Porenpaar verborgen, wovon offenbar das eine zum Einströmen, das andere zum Rückzuge der Flüssigkeit dient. Eine Längsscheidewand regelt das Ein- und Ausfliessen des Wassers. Auf diese Weise kann das Thier nach Belieben die zarten Fäden bis über die längsten Stacheln hinaus hervorstülpen, sich ansaugen und den Körper nach sich ziehen. Schon Reaumur (Hist. de l'Acad. Roy. Paris 1712 pag. 135) hat uns mit dieser merkwürdigen Art der Bewegung bekannt gemacht, während Plinius (hist. nat: IX. 51) meinte, sie bedienten sich der spinae pro pedibus, und sich im Kreise wälzen sei bei ihnen Einherschreiten. Allerdings schreiten auch die Regulären nicht nach einer bestimmten Richtung pag. 12, nur die Irregulären halten eine bestimmte Linie wie andere Thiere ein. Die

natürliche Eintheilung

kommt seit Breynius und Klein doch immer wieder auf drei Hauptstämme zurück, welche man nicht blos bei Lamarck (An. sans vert. III. 6) und Blainville (Zoophytes pag. 181) leicht herausfindet, sondern die auch noch bei dem spitzfindigsten Trennen und Abtheilen der Agassiz'schen Schule immer wieder die Fackel bilden, das wirre Gebäude zu durchleuchten. Ich fasse sie desshalb von jeher bei meinen Vorträgen (Hdb. Petref. 1852 pag. 570) unter den allgemeinen Formennamen

Regulär, Regulär-symmetrisch, Symmetrisch

zusammen. Bei den **regulären** liegen Mund- und Afterkreis central, die quinäre Bildung des Körpers lässt keine eindeutige Stellung zu, und das Gebiss ist am vollständigsten entwickelt. Die **symmetrischen** bilden dazu den Gegensatz, Mund- und Afterloch liegen excentrisch, die Stellung wird damit eindeutig, und das Gebiss fehlt gänzlich. Dazwischen liegen dann wörtlich und sachlich die **regulär-symmetrischen**, wobei der Mund seine centrale Stellung behält, und der After durch seine excentrische Lage die eindeutige Stellung bestimmt; Gebiss ist bei den einen vorhanden, bei den andern nicht. Da in dieser Beziehung die fossilen uns häufig im Stich lassen, so wird dadurch wenigstens der systematische Irrthum umgangen. Es lieg in der Natur der Sache, dass die Schärfe der Eintheilung durch zweideutige Kennzeichen hin und wieder abgestumpft werden kann. Allein desshalb darf man den Vortheil einer schnellen Uebersicht nicht aufgeben. Wollen wir Typen an die Stelle der Formennamen setzen, so haben wir

Cidariden, Galeriden, Spatangiden.

Die meisten neuern Forscher ziehen es vor, von der alten Dreitheilung abzuweichen, und nur eine Zweitheilung, Reguläre und Irreguläre, anzunehmen, wofür

Whright (Monogr. Brit. foss. Echin. 1855 pag. 17) die Namen Endo- und Exocyclica einführte, um damit anzudeuten, dass der After innerhalb oder ausserhalb des Kreises der Genitalplatten falle. Es ist allerdings ein scharfer Schnitt, den aber die Dreitheilung auch involvirt. Ich werde daher die Thiere in folgender Ordnung vorführen:

A. **Regulares** (Cidaridae): Mund- und Afterkreis bilden die Pole einer Kugel. Sie haben die grössten Warzen und Stacheln, den vollständigsten Kauapparat, quinäre Meridianreihen. Fühlerporen zahlreich. Hauptgeschlechter sind: Cidaris, Hemicidaris, Salenia, Diadema, Echinus, Echinometra. Melonites.

B. **Regulari-symmetricae** (Galeridae): Halbkugeln mit centralem Munde und excentrischem After. Nur kleine Warzen und dünne Stacheln. Kauapparat verkümmert oder gar nicht vorhanden. Fühlerporen gradreihig. Galerites, Nucleolites, Cassidulus, Fibularia, Clypeaster, Scutella.

C. **Symmetricae** (Spatangidae): Halbeiförmig, Mund und After excentrisch. Kauapparat fehlt gänzlich. Fühlerporen sparsam: Disaster, Ananchytes, Spatangus.

Bei Bestimmung der **Genera** sahe man früher, ich möchte sagen selbstverständlich, auf die Form des Körpers, Lage des Mundes und Afters, Vorhandensein des Kauapparats, und höchstens noch auf die allgemeine Beschaffenheit der Fühlergänge, ob sie vollständig oder unvollständig sind. Das Andere wurde der **Species** überlassen. Jetzt wird jede gute Species zu einem **Subgenus** erhoben, was natürlich das Gedächtniss und die Uebersicht ausserordentlich erschwert. Mund war früher Mund, aber wenn man nun ausser der Lage noch die Form herbeizieht, ob rundlich oder länglich, gross oder klein, mit oder ohne Lippen, mit oder ohne Porenstern etc., so musste das in progressivster Weise die Namen vermehren. Nehmen wir nur die Warzen für die Gelenkung der Sta-

cheln, so können diese durchbohrt oder undurchbohrt, gestrahlt oder ungestrahlt sein, das gibt vier Fälle:

durchbohrt-gestrahlt, durchbohrt-ungestrahlt;
undurchbohrt-gestrahlt, undurchbohrt-ungestrahlt.

Bei Gleichheit aller übrigen Kennzeichen musste das gegen früher sogleich die Geschlechtszahl vervierfachen. Nun darf man aber wohl daran erinnern, wie schwankend diese Merkmale für grosse wie kleine Warzen werden, so dass sich das unleidliche Schwanken auch auf die generellen Benennungen übertragen musste, während man schon bei den Species genug darunter zu leiden hatte. Ich habe mich dafür nie begeistern können. Dennoch hoffe ich, dass man meinen Untersuchungen und Beschreibungen nicht den Vorwurf der Oberflächlichkeit wird machen dürfen.

Die **Lagerungsverhältnisse** scheinen bis jetzt zu beweisen, dass die regulären der Blumenform ähnlichen Ueberreste tiefer hinabgreifen, als die irregulären. Jene würden daher den jugendlicheren unvollkommenern Geschöpfen näher stehen, als diese. Denn Thiere mit ächten Cidaritenzähnen (Palaeocidaris) gehen in den Belgischen Bergkalk unter die productive Steinkohle hinab, mag auch der Palaechinus Phillipsii aus dem Upper Llandovery der Malvern in England sich nach Thomson (Quart. Journ. geol. soc. XIII. 206) als ein Echinocystites erwiesen haben. Es klingt daher für einen Petrefactologen fast unerhört, wenn Torell in der Cambrischen Formation Schwedens von einem Spatangopsis spricht. Denn ächte Spatangen treten erst in der Kreideformation auf, sie gehören nicht zu den ersten, sondern zu den letzten. Das Reich der Echiniden beginnt übrigens dennoch im Jura mit Cidariden, alles übrige sind nur kümmerliche Vorläufer. Kreide und Tertiär zeichnet sich durch die Mannigfaltigkeit regulär symmetrischer Formen aus; und heutiges Tages liefert besonders das tropische Meer an symmetrischen noch die reichste Ausbeute.

A. Echinidae regulares.

Cidaridae.

Die Kugelform erreicht hier die grösste Vollkommenheit, woran Mund und After die Pole einnehmen. Ambulacra und Interambulacra bilden Meridiankreise, welche an den Rändern der Mund- und Afterkreise absetzen. Denn den Mund umgibt eine bewegliche Haut, und den After ein mehr oder weniger zusammenhaltender Tafelkreis mit 5+5 durchbohrten Asseln, wovon die kleineren und kleinlöcherigen über den Ambulacren Augentafeln, die grösseren und grosslöcherigen über den Interambulacren Genitalplatten heissen, weil hierdurch die Eierstöcke (weiblich) oder Hoden (männlich) sich entleeren, welche den Scheitel strahlig umgeben. Das Afterloch selbst wird noch von besondern Plättchen (Aftertafeln) umgeben, die am leichtesten herausfallen, weil sie mit den Genitalplatten nicht verwachsen, und ein bewegliches Scheibchen bilden. Diese allein entwickeln sich irregulär, und das Afterloch, worin der Mastdarm endigt, nimmt daher nicht genau das Centrum ein, sondern wird etwas nach hinten oder vorn gedrängt, so dass auch bei den Regularen die Symmetrie nicht ganz beseitigt ist. Diese erste Anlage zur Unsymmetrie ist wichtig, denn sie nimmt den Salenien, wo eine der Afterplatten (Suranale) gross wird, das Ausserordentliche. Der grosse Schnitt zwischen Endo- und Exocyclen pag. 27 bleibt, weil bei allen Cidariden trotz der excentrischen Lage das Afterloch nie aus dem Afterkreise heraustritt. Natürlich wird die Zeit auch hier noch Mittelstufen finden, — sie wären bei den Nucleoliten und Salenien zu suchen — aber noch sind sie nicht recht bekannt (cf. Milnia). Jedenfalls könnte man dadurch den unpaaren Strahl des Trivium pag. 20 bestimmen, der in der Ebene durch Mund und After bald vorn, bald hinten liegt. Eine Zeitlang sollte die durchbohrte Madreporenplatte zur

binären Stellung benützt werden, allein der missliche Umstand, dass sie bei der schöneiförmigen Echinometra heutiger Meere nicht in die Verlängerungsaxe, sondern seitlich fällt; dass sogar die Spatangidae sie nie in der Medianebene haben, Disaster carinatus Hdb. Petr. 1852 tab. 50 fig. 9. c hat sie vorn rechts, brachte davon bald wieder ab (J. Müller Abh. Berl. Akad. 1853 pag. 127). Die Natur schafft eben frei, auch bei den Symmetren durfte die Gleichheit der Seiten nicht absolut sein.

Das **Gebiss** aus 5. 8 = 40 getrennten Knochenstücken bestehend ist ein gewaltiges Organ, was schon Aristoteles (Hist. anim. IV. 5) wegen seiner Gestalt mit einer Laterne verglich, wornach es den Namen **Laterna Aristotelis** oder Diogenis erhielt. Luidius (Lithoph. Brit. 1699 Nro. 1078) bildete fossile Bruchstücke unter dem richtigen Namen Echinodos ab. Unten aus der Mundhaut schauen nur die 5 interradialgestellten (den Interambulacren correspondirenden) Zähne von weisser Schmelzfarbe hervor, die breitere Basis der Laterne ist nach oben gerichtet, und heftet sich mittelst der Radialia an die innern Ohren der Krone, die bei Echinus unter den Ambulacren in hohem Bogen geschlossen sind, wo bei Cidaris eine offene Lücke bleibt. Die fünf Hauptstücke (Kinnladen, Kieferpaare) bilden dreiseitige Pyramiden tab. 62 fig. 99, woran die quergestreiften Harmonieflächen (tab. 62 fig. 83) nach innen convergiren. Eine auf der Aussenseite sichtbare Medianfuge theilt sie in zwei Hälften (Kiefer tab. 62 fig. 88), welche man im Gebirge öfter vereinzelt findet. Jene Fuge deckt der Schmelzzahn von innen. Ausserdem darf man aber die Ergänzungsstücke (tab. 62 fig. 84. 96) nicht übersehen, welche über den Harmonieflächen (tab. 62 fig. 85) die Kieferkanäle decken und nicht gestreift sind. Somit zerfällt jedes Hauptstück in fünf Theile, zwei paarige (Kiefer und Ergänzungsstücke) und ein unpaariges (Zahn). Wesentliche Merkmale bilden die Ausschnitte oben an der Basis der Aussenseite: bei Cidaris (species prima)

tab. 62 fig. 95. 98 sind dieselben flach und ungeschlossen; bei Echinus tab. 62 fig. 99 tief und geschlossen, indem die Ergänzungsstücke oben Fortsätze nach innen senden, die sich berühren. Mitten inne steht species secunda tab. 62 fig. 89, welche den tiefen Ausschnitt der Echini hat, aber oben ungeschlossen, weil den schmalen Ergänzungsstücken tab. 62 fig. 84 nach innen die Fortsätze fehlen. Die fünf Hauptstücke harmoniren mit ihren quergestreiften Innenseiten mit einander. Die radial gestellten Balken (Schaltstücke, Rotulae) tab. 62 fig. 74—77 finden sich am häufigsten, weil sie die festesten Knochen bilden. Sie gleichen einem Phalangen, decken die Harmoniefugen, kehren dabei die glatte Fläche nach oben, das gelenkkopfähnliche Ende nach aussen, und den tiefer geschlitzten Theil nach innen. Man hat auch hier in unsern Juraschichten deutlich eine prima species fig. 76 mit grossen Gelenkköpfen seitlich am Aussenende, die in den tiefen Gruben der hohen Ergänzungsstücke fig. 96 gelenken, sie gehören den Cidares; während bei der secunda species fig. 74 diese Gelenkköpfe viel kleiner sind. Auf jedem Balken liegt ein halbzirkelförmiger Knochen fig. 79, auch wohl Bügelstück oder Compass genannt, obgleich man nicht immer recht weiss, was die Schriftsteller eigentlich damit wollen. Dieser feinste aller Knochen zerfällt leicht in zwei Stücke, den Stiel das innere Drittel, und das Gabelstück fig. 78 von y-förmiger Gestalt die äussern Zweidrittel einnehmend. Die Gabelstücke sieht man häufig noch an todten Exemplaren durch Muskeln haften, welche sich an die Enden der zwei Zacken setzen. Wenn Stiel, Gabelstück und Balken auf einander liegen, so gleichen sie allerdings einem Bügeleisen tab. 62 fig. 79, so dass die fünf radialen Bügeleisen 15 Stücke, die fünf interradialen Kinnladen 25 Stücke geben. Unter allen diesen erscheint blos der Schmelzzahn unpaarig: bei den Cidares bildet er eine einfache Rinne fig. 80, bei den Echini tritt in der Rinne eine

hohe Leiste hinzu fig. 82, welche ihn dreikantig (tricariné) macht; zwischen beiden steht dann immer wieder die secunda species fig. 81, woran der Mediantheil sich nicht blos verdickt, sondern woran auch eine deutliche Medianfuge zeigt, dass selbst bei den einfach erscheinenden Schmelzzähnen die ursprüngliche Anlage ein Doppelstück war. Auch die Ohren (auriculi) weisen deutlich auf drei Stämme hin: bei den Cidares sind sie am einfachsten, sie bilden am Mundrande der Interambulacra ein Doppelohr mit senkrechten Aussenrändern tab. 63 fig. 44. b; dem gegenüber stehen die Echini, wo die einander zugekehrten Ohrenränder zweier anliegenden Interambulacren sich über den Ambulacren zu einem Bogen schliessen, unter welchem die Ambulacralschläuche der Thiere durchlaufen. Dazwischen liegt wieder eine Mittelform, welche es nicht zum Schluss bringt, wie schon die Bogen der Nobiles tab. 64 fig. 55. a aussen andeuten.

Die Verfolgung der **Porenpaare** in den Fühlergängen macht ganz besondere Schwierigkeit, und doch sind sie es hauptsächlich, welche zur Schöpfung der vielen neuen Subgenera den ersten Anlass gaben. Bei den ächten Cidares liegen diese Fühlerporen in eigenthümlich schmalen und tiefen Gängen versteckt; bei den ächten Echini dagegen freier in minder auffallenden Wegen, jedes Pärchen von einer elliptischen Furche umgeben, worauf der Rand des Fühlerschlauches befestigt war. Dazwischen häufen sich dann alle denkbaren Mittelformen. In dem Maasse als die Fühlergänge pflegt auch der mediane Warzenraum (area minor) des Ambulacrum sich zu erweitern, das hat Desor zu den Abtheilungen **Angustistellae** und **Latistellae** geführt, von den **Tesselati** des ältern Gebirges abgesehen, die nur einen unbedeutenden Anhang bilden. Die Worte Schmal- und Breitsterne sollen an das sternartige Ansehen erinnern, welches die Kronen von beiden Polen her durch den Anblick der verschieden gezeichneten

Felder annehmen. Am Mundkreise der Corona kommt dann noch ein zweiter Unterschied: die einen dem Cidaris verwandten sind ganzrandig; die andern dem Echinus nähern haben 10 Ausschnitte (entailles), durch welche neben den Bögen der innern Ohren baumförmige Hautkieme sich hervorstülpen, die mit dem Ambulacralsystem nichts zu schaffen haben, sondern deren hohles Innere unmittelbar in der Bauchhöhle mündet. Oftmals sind diese Ausschnitte sehr tief, wie bei Salenia, Hemicidaris, Diadema, die sich dadurch mehr an Echinus als an Cidaris anzureihen scheinen. Bei schwachen Einschnitten wird freilich die Existenz oft zweideutig. Noch zweideutiger ist die Entscheidung, ob man eine Krone zu den breit- oder schmalsternigen stellen soll, namentlich bei den kleinen verdrückten Exemplaren im Lias. In Zweifelsfällen schliesse ich mich immer an die alten allgemeinern Benennungen an.

Die **Reihenstellung** der Poren darf man nicht zu ängstlich nehmen, auch kann ich ihnen nur ein bedingtes Gewicht zuertheilen, da auf der Innenseite der Asseln die Lochstellung stets viel einfacher wird: so alterniren z. B. bei Diplocidaris aussen die Poren sehr stark, innen dagegen stehen sie genau in zwei Reihen übereinander, wie bei den normalsten unigemini. Die innere Stellung ist aber für den Rückschluss auf die Organisation des Thieres wichtiger als die äussere. Denn trotz der äussern bigemini mussten innen die Ambulacralkanäle mit ihren Verzweigungen durch die Poren genau die Lage haben, wie bei den unigemini. Man kann dem Merkmale, wenn nichts Anderes den Ausschlag gibt, höchstens specifische Wichtigkeit zuerkennen. Bei schmalen Fühlergängen kommen meistens nur einfache Reihen, unigemini pag. 19 vor. Alternanz der Paare (bigemini) ist schon selten. Bei **breiten Ambulacren** (Latistellen) vermehren sich jedoch die Poren dergestalt, dass sie in geraden Reihen zu beengt würden.

Ihre Asseln verschränken sich daher in einander, wodurch scheinbar dann an gewissen Stellen trigemini bis multigemini entstehen. Hemicidaris und Acrocidaris sind gute Beispiele für unigemini, nur dass bei letztern häufig die Ausschnitte am Mundkreise unsicher bleiben. Die fossilen Diademen bleiben gewöhnlich bigemini, wurden daher von M'Coy als Diplopodia ausgeschieden. Diese Doppelfüssigkeit tritt jedoch am Aequator kaum hervor, sondern nur an den Polen, wo der Asselraum beengt ist. Bei den trigemini, wo je das vierte Paar wieder unter dem ersten stehen soll, verirrt man sich schon leichter, doch liefert die merkwürdige Pedina mit durchbohrten und gestrahlten Warzen ein vortreffliches Beispiel. Man kann freilich die drei Porenpaare auch als einen Bogen (Arcuati) um je eine Assel auffassen, oder als einen Wechsel von bigemini mit unigemini ansehen. Das geht aber nicht bei allen, sondern es kommen auch biseriati (Phymechinus) und triseriati (Tripneustes) vor, wo die Porenpaare ganz bestimmt in zwei oder drei getrennten Reihen übereinander stehen. Wenn wir aber darüber hinaus in die multigemini gerathen, dann orientirt man sich lieber nach den Bögen, welche die Löcher zumal auf der Innenseite machen. So bilden die wirren Poren der lebenden Echinus und Echinometra innen Bogenreihen mit je 5 Poren, ja der tropische Echinometra mammillata (Acrocladia) hat Doppelbögen, die sonderbar genug auch innen Doppelbögen bilden. Sie erreichen das Maximum von Gewirr. Wenn das nun immer gesetzlich wiederkehrt, so ist an der Bedeutung solcher Organe wohl nicht zu zweifeln.

Grosse Warzen mit grossen Stacheln setzen nur wenige Meridianreihen voraus, im Interambulacrum zwei mit Tubercula, und auf dem Ambulacrum ebenfalls zwei, aber kleiner mit „Semitubercula". Bei Cidaris verkümmern die Ambulacralreihen gänzlich, gleichsam zum Besten der Inter-

ambulacra. Hemicidaris bekommt schon dickere Ambulacralwarzen, ja bei Diademen und Echinen treten die Warzen beider Felder immer mehr in's Gleichgewicht, die Interambulacra haben nur noch dadurch einen Vorzug, dass die beiden Hauptreihen mit Nebenreihen sich umgeben. Das Auge muss sorgfältig nach den Fühlergängen sehen, um sich in die Menge der Warzen zu finden.

Endlich ist auch das Verhältniss des Mundkreises zum Afterkreise in's Auge zu fassen. Cidariten und Diademen haben grosse Afterkreise mit hinfälligen Platten. Daher waren die Aeltern immer geneigt, beide in ein Geschlecht zu werfen, eine gewisse innere Verwandtschaft mag damit auch bekundet sein. Gross ist der Afterkreis auch bei Salenien, aber gewöhnlich mit festen Platten gedeckt. Fehlen die Platten, dann ist Verwechselung mit jenen kaum vermeidlich. Am extremsten ist der Unterschied bei Hemicidaris, grosse offene Schlitzkreise nehmen nicht selten fast die ganze Basis ein, während oben am kleinen Afterkreise Genital- und Intergenitalplatten nicht fehlen. Ein kleines mit Tafeln umstelltes Afterloch gehört auch den Echini. Dagegen sind bei Pedina beide Mund- und Afterkreis auffallend klein. Solche Betrachtungen erschweren die sichere Stellung: so ist Diplocidaris nach seinem kleinen After und hochbrüstigen Warzen schon Hemicidaris eng verbunden, aber der Mundkreis völlig ungeschlitzt. Die fossilen Diademen haben durch ihren grossen Afterkreis entschiedene Aehnlichkeit mit Cidaris, aber abgesehen vom geschlitzten Munde liegen die offenen Ohren über dem Ambulacrum.

Bei Fossilien bleibt es eben immer ausserordentlich schwierig, die Beständigkeit aller dieser Merkmale nachzuweisen. Ich suche mir daher möglichst wenige Typen, und reihe denselben an, was anreihbar erscheint. Auf diese Weise könnte man mit fünf Namen, Cidaris, Salenia, Tiaris, Diadema, Echinus, ausreichen; Tiaris der Turban für Hemicidaris

gesetzt. Das wären die Sprachstämme, welchen blos Vor- und Nachsylben anzuhängen sind. Bei Cidaris ist das schon glücklich durchgeführt, wir haben einen Rhabdo-, Temno-, Poro-, Gonio-, Ortho-, Leio-Cidaris. Diplocidaris würde dagegen mehr ein Diplotiaris sein. Der Salenia steht schon längst eine Acro- und Hyposalenia zur Seite. Allein Peltastes und Goniophorus würden dazu nicht passen, der Träger des leichten Schildes müsste eine Peltosalenia, und der mit Winkel gezierter Scheibe eine Gonosalenia werden. Man könnte auch den Katosalenien mit hinterm After, die Anosalenien mit vorderm entgegensetzen, und jeder Eingeweihtere wüsste gleich, um was es sich handelte. Man verletzt freilich damit das Prioritätsprincip, allein unsere Weisheit besteht nicht darin, das älteste, sondern das **beste** Wort zu finden, was Anschauung und Gedächtniss zur Sache führt.

Cidaridae sind die Aeltesten der Echinidae, sie reichen in typischen Formen bis unter das Kohlengebirge, haben im Jura noch die Herrschaft vor den andern ihres Gleichen, müssen aber schon in der Kreide den Irregularen mehr Platz gewähren.

a) Cidaris.

Obwohl Plinius pag. 17 unter Echinometra auch unsern ächten Cidaris begriff, und der erste Systematiker Breynius, Rumph und andern alten Meistern folgend, den Mittelmeerischen C. histrix als die ächte „Igelmutter" an die Spitze seiner Abbildungen stellte, so schlug doch der kürzere und bezeichnendere Name Cidaris Turban oder Türkenbund von Klein pag. 18 durch. Derselbe hatte nun freilich darunter in erster Linie den Echinus esculentus, sodann die vielporige Echinometra mammillata pag. 34 im Sinn, nur ganz nebenbei lief ein ächter Cidaris mitunter, aber in solchen Fällen darf man es mit der Priorität nicht zu genau nehmen, der Name gefiel, und die Sache wurde erst später, freilich stets in anderer und

anderer Weise, demselben angepasst. Jetzt verstehen wir darunter die

Körper mit engen, meist wellig gebogenen und vertieften Fühlergängen, zwischen welchen die areae minores pag. 19 voll kleiner Warzen nur eine sehr geringe Breite erlangen. Desto breiter sind die areae majores (Interambulacra), und dennoch haben sie nur je zwei Reihen grösster Warzen mit niedriger Brust und grössten Stacheln, theils gestrahlt und durchbohrt, theils nicht. Der Afterkreis ist gross, und enthält nur selten noch die vierseitigen durchbohrten Eiertafeln, welche schon Luidius Lythoph. Brit. Nro. 928 als Echinitae scutulum terebratum richtig erkannte; noch seltener sind dazwischen die dreieckigen Augentafeln tab. 62 fig. 115; am seltensten die kleinen Afterplatten, welche unmittelbar das Afterloch umgeben tab. 62 fig. 32. Die Mundhaut ist mit schuppenförmigen bestachelten Kalkplatten bedeckt. Spuren davon bemerkt man auch bei fossilen öfter, schon Wright (Monogr. Brit. foss. Echin. 1864 I pag. 50 tab. 5 fig. 4) bildete sie von Cidaris clavigera aus der weissen Kreide ab, aber in solcher Ordnung, wie bei unserer tab. 62 fig. 100, sind sie noch nicht bekannt geworden. Man sieht hier noch deutlich, dass die Fühlerporen über den Schalenrand hinaus bis zum Munde strahlen, wodurch nach J. Müller (Abh. Berl. Akad. 1853 pag. 145 tab. 2 fig. 7) sich Cidaris von Echinus wesentlich unterscheidet. Daher fehlen dann auch am Mundkreise der Krone die Ausschnitte für die Hautkiemen gänzlich. Der Mangel solcher merkwürdigen, dick und weit herausragenden Organe musste gewiss wesentlich in den innern Bau eingreifen. Das trennt Cidaris, dem fast allein unter den Regularen die Ausschnitte fehlen, wesentlich von allen übrigen.

Die **Pyramiden** der kräftigen Laterne haben oben an der Aussenseite einen verhältnissmässig schwachen Ausschnitt tab. 62 fig. 92, desto höher ist aber das Ergänzungsstück

tab. 62 fig. 96. Die Schmelzzähne fig. 80 scheinen nur eine flache Mulde zu bilden. Hier sind für die Erkenntniss der fossilen noch grosse Lücken zu ergänzen. Die Ohren stehen auf dem Innenrande der Interambulacren, und schliessen sich oben nicht. Auch die

Stacheln kann man nur in wenigen Fällen mit Sicherheit auf die zugehörigen Kronen zurückführen, und doch sind sie es gerade, welche am meisten und ersten als Judaici lapides pag. 7 die Aufmerksamkeit der ältesten Schriftsteller fesselten. Mochten es Eichel- oder Gurkenförmige, Oliven- oder Dattelsteine, Sägen oder Spateln, St. Paulsstäbe oder Zaunstöcke sein, alle gehörten dem Cidaris, nur zu den dicken glatten Pallisaden (Fortalitia) zählten hauptsächlich die rothbraunen dreiseitigen Stacheln des Echinus mammillatus (Acrocladia pag. 34). Auch die Form der kleinen Zwischenstacheln, ob sie keilförmig (tab. 62 fig. 121), rund etc. sind, ist von Wichtigkeit. Namentlich muss die Stellung und Grösse der kleinen Tuberkeln auf den schmalen Feldern in's Auge gefasst werden, leider ist deren richtige Darstellung äusserst schwierig, und doch hängt davon die gute Bestimmung der Species ab. Auch die beiden Löcher eines Porenpaares sind gewöhnlich durch ein kaum sichtbares Wärzchen getrennt, welches für die Stützung der häutigen Schläuche eine wichtige Bedeutung haben muss. Dieses **Schlauchwärzchen** erscheint so, als wenn man mit einem schiefen Stich die Haut etwas hebt. Wahrscheinlich diente es der Scheidewand des Schlauches zum nothwendigen Anhaltspunkte.

Es ist bemerkenswerth, wie selbst die ältern Formen im Muschelkalke und Kohlengebirge in ihren wesentlichen Kennzeichen, wozu vor allem das Gebiss gehört, noch so trefflich mit den besten Typen stimmen. Bei der Unvollkommenheit der Reste hält es freilich oft schwer, die genaue Stellung zu den Nachbarformen, wie Salenia und Tiaris pag. 35, auszu-

mitteln. In Zweifelsfällen bleibe ich dann nach altem Brauch bei der Hauptform Cidaris stehen. Ohnehin kommt es dem Petrefactologen immer mehr auf die Feststellung der Sache an, wornach er seine Formation bestimmen kann; die Zoologischen Düfteleien, ob man das Dings hier oder dorthin systematisch stellen soll, beunruhigen uns weniger. Auch werde ich bei der Beschreibung, wo es die Localität erfordert, nicht zu ängstlich bei einem Stamme bleiben, sondern diese und jene nahe liegende Form herbeiziehen. Denn meine Aufgabe ist nicht zu registriren, sondern zu lehren.

Da die Cidariten durch Menge und Mannigfaltigkeit im Jura culminiren, so beginne ich mit den Jurassischen Species, steige dann durch braunen Jura zum Lias, Muschelkalk und Kohlengebirge hinab, und reihe erst zuletzt das Jüngere der Kreide und des Tertiärgebirges in flüchtiger Uebersicht an. Die älteren Werke sind dabei mit äusserster Vorsicht zu benutzen, so oft sie aber sichere Fundorte angeben, oder man den Fundort aus der Darstellung erschliessen kann, können sie doch noch sehr nützlich sein. So bleibt z. B. der vortreffliche C. coronatus γ (Leske tab. 46 fig. 4) aus der Ammann'schen Sammlung zu Schaffhausen, da er vom Randen stammt, in alle Zeiten wegen seiner ansitzenden Stacheln ein vortrefflicher Beweis für die richtige Bestimmung der Kronen und Stacheln. Dagegen ist Parkinson's (Organ. Rem. III tab. 1 fig. 9) „a globose mammillated echinite from Oxfordshire" schon unsicherer. Goldfuss stellte ihn zu den Schaffhausern, aber Wright zum florigemma aus dem Coralline Oolite. Da Frankreich sehr reich ist an hierher gehörigen Formen, so erhält die Stelle beim Plinius über obengenannte Ova anguina pag. 7 besonderen Werth: „ovorum genus in magna Galliarum fama, omissum Graecis", eine Eierart, von der die Griechen nichts erwähnen, steht bei den Galliern in grossem Rufe. Vidi equidem id ovum mali orbiculati modici magnitudine, crusta cartilagi-

nis, velut acetabulis brachiorum polypi crebris, insigne Druidis, ich selbst sahe ein solches von der Grösse eines mittlern runden Apfels, mit knorpelichter Rinde, und reichlich wie mit Saugnäpfen von Polypenarmen bedeckt, das Merkmal für die Druiden. Man meint allerdings, der Laie beschreibe hier einen fossilen Türkenbund. Daher sagte dann auch Walch, ova anguina sind Echiniten, und wir könnten heute die Vermuthung hinzusetzen, ächte Cidaris.

1. Cidarites elegans

tab. 62 fig. 1—18.

Graf zu Münster fand im Bayreuther Jurakalke äusserst zierliche Stacheln mit einer Art Krone auf dem Gipfel, verband aber damit unzugehörige Körper. Denn das Perisom bei Goldfuss (Petref. Germaniae tab. 39 fig. 5. a. b) gehört ohne Zweifel zum laeviusculus. Da die Stacheln sehr leicht erkennbar und allgemein im **Weissen Jura** ε verbreitet sind, so habe ich (Handbuch Petref. 1852 tab. 49 fig. 13) den Namen auf die Stacheln beschränkt. Herr Desor (Synopsis des Echinides fossiles 1858 tab. 3 fig. 24) that das Gleiche. Im Jura tab. 88 fig. 77 gab ich die zugehörigen Körper, welche Hr. Ad. Achenbach (Geogn. Beschr. Hohenzoller'schen Lande, Zeitschrift deutsch-geol. Gesellsch. 1856 pag. 83) am Nollhaus bei Sigmaringen in grosser Zahl gefunden hatte, und zwar verkieselt, wie bei Nattheim und Sirchingen (Urach), denn die verkalkten aus älteren Schichten, Weissen Jura α—δ, sind immerhin selten. Mit einem solch reichen Material beginne ich, damit die Sache in ihrer natürlichen Entwickelung vor Augen trete, und endlich der Wahn zerstört werde, als liessen sich die Dinge gleich einer todten Waare aufstellen, buchen und zählen. Wie alle gute Species, so bilden auch die **Eleganten** eine grosse Gruppe, die nicht blos durch den ganzen Weissen

Jura in zahllosen Abänderungen durchgeht, sondern sogar schon in der Sowerbybank tab. 66 fig. 86 ihre sicheren Vorläufer zu haben scheint.

Fig. 1 **Mittelgrosse**: 4 grosse Asseln in den breiten Feldern mit kugeligen runden **angebohrten** Gelenkköpfen; blinde Assel eine fünfte. Die kleinern Gelenkköpfe zeigen oftmals keine Spur von Anbohrung, oder doch nur einen ganz feinen Punkt. Gelenkhals zwar fein, aber doch deutlich gestrahlt. Das runde Höfchen (Scrobiculus) der grössten Asseln von etwa 12 markirten Knöpfchen umstellt, wodurch zierliche geschlossene Perlkreise entstehen. Die Perlkreise der kleinern Asseln nach der Mundseite hin fliessen dagegen oben und unten ineinander. Nur der Mittelraum fig. 1. c der breiten Felder wird von zwei Reihen zarter Wärzchen durchzogen, die den Asselnähten folgen; aber auch diese können blos in der Mitte des Feldes Platz finden, an den Enden nicht mehr. Zwei Knotenreihen fig. 2. x in den schmalen Feldern, neben welchen die Fühlergänge sich etwas gebogen hinabziehen. Etwa 36 solcher Knötchen in einer Reihe, die genau mit den Porenpaaren abwechseln. Auch hier folgen in der Nahtlinie ganz kleine Pünktchen, wie Trabanten, den grössern Knoten, reichen aber auch nicht bis zu den Enden. Die innern Ohren fig. 1. d zur Befestigung der Laterne haben einen hyperbolischen Ausschnitt. Die grossen Asseln, zwischen welchen die Fühlerporen einförmig dahin laufen, sind innen fig. 1. x (vergrössert) ansehnlich verdickt. Diese Verdickung bringt es mit sich, dass die Nähte der Asseln fester als gewöhnlich zusammen halten, denn man findet im Jura keinen Cidariten, der so zahlreich ganz vorkäme, als dieser.

Linke und Rechte Körper. Legt man die Körper auf die Mundseite, so liegt die blinde Assel seltener rechts fig. 1, meistens kommt sie links fig. 2 von der ersten vollständigen Assel vor, wie eine Vergleichung der beiden Figuren sofort

klar macht. Man dürfte daher nicht unterlassen, sie durch den Spiegel zu zeichnen. Doch habe ich das, weil die ohnehin schwierigen Dinge noch schwieriger auf Papier zu bringen wären, unterlassen. Bei den seltenern rechten finde ich zwar öfter den Afterkreis etwas in die Länge gezogen, allein es ist nur Folge von Verdrückung. Fig. 2. x gebe ich eine kranke Stelle der Fühlerporen vergrössert: wo die Knötchen fehlen, treten zwei Paar Fühlerporen zusammen, und trennen den Gang.

Mund- und **Afterkreis** sind gleich gross. Eiertafeln fig. 3 sieht man zuweilen sehr deutlich, wie ich schon im Jura tab. 88 fig. 77 zeigte. Das untere dieser fünf Plättchen wird entschieden grösser als die vier übrigen, es entspricht daher wahrscheinlich der Madreporenplatte, obgleich man daran von porösem Bau durchaus nichts wahrnimmt. Das kleine Exemplar fig. 4 von Niederstotzingen bei Ulm zeigt noch die dreieckigen Augentafeln über den Porengängen, die Durchbohrung findet hart am Unterrande statt fig. 4. x (vergrössert), man kann sich daher von dem Loche nur schwer überzeugen. Hier sind auch noch die Täfelchen (Aftertäfelchen) innerhalb der Eierplatten, wie es schon ideal im Handbuche der Petrefactenkunde 1867 tab. 64 fig. 1 gegeben wurde. In den Ecken werden wahrscheinlich fünf viereckige Stücke gestanden sein, so dass wir dann drei alternirende Plattenkreise hätten: Augen-, Eier-, Afterplatten. Doch scheinen die innern sich gesetzlos zu mehreren kleinen Stücken stellenweis zerschlagen zu haben. Theile von der Laterne kommen zwar oft vor, allein unvollständig bieten sie nichts Bemerkenswerthes.

Stacheln fig. 5—11 geben ein wesentliches Kennzeichen ab. Ausser der zierlichen Krone am Gipfel, welche durch eine plötzliche Verengung entsteht, und selbst den kleinsten fig. 9 nicht fehlt, sind sie durch einen hervorspringenden Bauch. symmetrisch gestaltet, was durch die dreierlei Ansichten fig. 5.

a—c klar wird. Der Rücken *b* ist am feinsten, der Bauch *a* am gröbsten gestreift. Ein gestreifter Hals (vergrössert fig. 6. x) über dem Halsringe des Gelenkkopfes ist kaum wahrzunehmen, doch wird er durch eine zarte Linie am Oberende des dunkeln Ringes angedeutet. Die Gelenkgrube ist entsprechend den hohen Warzen tief und breit, und zeigt im Grunde noch eine besondere Vertiefung, worin beim Reinigen die Gebirgsmasse zurück bleibt. Das setzt ein starkes inneres Stachelligament voraus. Einzelne Individuen fig. 8 haben keine Spur eines Halsringes, und ich meine, die haben auf den blinden Asseln gesessen. Selbst die kleinsten fig. 9. 10 verrathen sich noch durch Bauch und Krone. Dagegen fehlt der fig. 11 die Krone, aber sie bleibt einseitig bauchig. Vielleicht dass die ungewöhnliche Dicke nur eine Missbildung ist. Da er sich mit den andern zusammen am Nollhaus fand, so zweifle ich kaum an der richtigen Deutung. Er erinnert zwar lebhaft an propinquus Goldf. Petr. Germ. tab. 40 fig. 1, allein derselbe soll von Streitberg stammen, mithin dem colonisirten Weissen Jura α angehören.

Jede gute Species pflegt eine Menge Modificationen zu erzeugen, so auch hier: tab. 63 fig. 41—43 habe ich aus dem Weissen Jura ε von Nattheim drei Varietäten abgebildet. Bei elegans nodus fig. 41 sind die Knoten ungewöhnlich dick; elegans punctus fig. 42 hat dagegen feine aber markirte in geraden Reihen übereinandergestellte Warzen (x vergrössert); elegans turba fig. 43 noch feinere und etwas wirr gelagerte (x vergrössert), der bauchige Vorsprung noch sehr bezeichnend. Alle drei verrathen sich durch Andeutung einer Kronenspitze, es wäre ein Subgenus Coronocidaris.

Grösser als fig. 12 vom Nollhaus kommen die Körper nicht vor. Aber diese bleiben noch in jeder Beziehung normal, nur dass sie fünf vollständige Asseln in einer Reihe haben. Doch bildet die blinde Assel dabei nie eine sechste. Was dar-

über hinausgeht, streift an coronatus, der aber kleinere Gelenkköpfe hat. Von den

Kleinen ist tab. 62 fig. 13. 14 vom Nollhaus sicher, der ganze Wuchs, die Grösse der Gelenkköpfe und das Lager mit den andern weist darauf hin. Wenn aber das Maass darunter geht, so tritt Unsicherheit ein: fig. 15 aus Weissem Jura ε von Steinweiler zwischen Nattheim und Neresheim mit 4 Asseln und mittelmässigen Gelenkköpfen könnte man eben so gut für einen jungen coronatus halten.

Varietäten sind bei der Häufigkeit der Form endlos, und wenn die Stacheln fehlen, so ist es nicht möglich, sich sicher durchzufinden. Wenn man z. B. auf die blinden Asseln blickt, so ist schon fig. 1 von fig. 3 gänzlich verschieden, denn bei dem grössern Stücke fig. 3 sind sie kleiner, während man das Gegentheil erwarten sollte. Auffallend ungleich sind die blinden Asseln an fig. 16 aus dem „Coralrag" von Bayreuth, wie eine alte Etikette besagt. Die Gelenkköpfe sind zwar etwas kleiner, als bei den schwäbischen, aber wir haben nirgends, selbst mit der blinden, über 4 Asseln in einer Reihe. Er gehört daher zu der Sorte, welche die wenigsten Asseln zählen. Fig. 17 verkieselt, wie unsere Nattheimer, stammt von Oberfellendorf bei Streitberg in Franken. Seine Gelenkköpfe sind etwas kleiner, als die vom Nollhaus, auch zählen wir 5 Asseln in einer Reihe. Das stimmt zwar mit propinquus Goldf. Petr. Germ. tab. 40 fig. 1, allein neben unsern liegen die ächten elegans-Stacheln, was bei Goldfuss nicht der Fall ist. Ganz die gleichen Perisomen mit 5 Asseln in einer Reihe liegen schon im ächten Weissen Jura γ von Wiesensteig. In demselben Lager an der Heusteige bei Ehningen haben sie sogar schon 4 Asseln, wie die spätern, aber kleinere Gelenkköpfe. Dass nur zu unsern Körpern die zierlichen Stacheln passen, beweist das Zusammenvorkommen fig. 18 im Oerlinger Thale bei Ulm. Es sind hier die Köpfe zwar etwas kleiner, und in

einer Reihe stehen 5 ausgebildete Asseln, so dass die unvollkommene Blindassel eine sechste wird, allein die Stacheln sind am vorzüglichsten, namentlich was die Kronenbildung anbetrifft, die von oben gesehen drei zierliche Kreise zählt, wovon der unterste grösste im Kreise gewöhnlich 12 Warzen hat. Die dickere Stachel rechts ist etwas missgebildet. Ginge man freilich auf die letzten Zeichnungsunterschiede ein, so sind diese mannigfaltig genug, um wohl ein Dutzend sogenannte Species zu vertreten.

Ganz besonders rein und etwas durch seinen Habitus verschieden ist fig. 19 ebenfalls aus dem Oerlinger Thal, aber aus einem andern Lager. Er hat etwas durch Druck gelitten, und hat nur 4 Asseln in einer Reihe, blos die kleine blinde links bildet eine fünfte. Die Gelenkköpfe sind stark durchbohrt und etwas deutlicher am Halse gestreift, als bei den vorigen. Die Perlenreihen der Fühlergänge x laufen am Afterrande ungewöhnlich dicht nebeneinander, was ihnen einen etwas eigenthümlichen Habitus gibt. Das Innere ist mit den Resten der Mund- und Afterscheibe erfüllt: in dem Afterkreise *a* gewahrt man Reste von durchbohrten Eiertafeln und kleinen viereckigen Plättchen des innersten Kreises; in der Mundöffnung *b* fallen über den Kieferresten warzige Kalktafeln auf mit Löchern, die an Fühlerporen erinnern, und daher der Fortsetzung der Fühlerporen auf der Mundscheibe entsprechen mussten, fig. 19. c stellt die Reste dieses **Peristoma** vergrössert dar, so gut man es eben wahrnehmen konnte.

„Nous n'avons pu comprendre sur quoi se base M. Quenstedt, lorsqu'il avance (Jura pag. 728) que Goldfuss a figuré le test du Cid. elegans avec les radioles du Cid. propinqua et vice versa. La seule erreur que Goldfuss ait commise est d'avoir figuré parmi les vrais radioles du Cid. elegans un radiole du Cid. propinqua (pl. 39, fig. 5. f); toutes les autres figures qu'il donne de ces deux espèces sont parfaitement exactes et strictement conformes à ses de-

scriptions; elles ne peuvent donner lieu à aucune confusion" (Desor et Loriol Echinologie Helvetique 1868 pag. 23). Zunächst möchte ich nicht behaupten, dass der dicke Stachel bei Goldf. tab. 39 fig. 5. f nicht zu den übrigen Stacheln des elegans gehöre, seine einseitig bauchige Form spricht schon dafür, wie bei unserm dicken Stachel fig. 11 der Fall ist, der vereinzelt unter den andern lag. Der Fehler liegt nur darin, dass diese Stacheln mit grosser Gelenkgrube zu einem Perisoma gestellt werden, welches die kleinsten Gelenkköpfe hat, die wir überhaupt bei ähnlichen Cidariten kennen. Solche Gelenkköpfe konnten nur kleingrubige schlanke Stacheln tragen. Die Herren Desor und Loriol dürften mit ihrer Figur l. c. tab. 7 fig. 7—9 wieder in denselben Irrthum fallen: hier werden die Gelenkköpfe noch kleiner als bei Goldfuss gezeichnet, und dabei der Hals stark gestreift, während man Mühe hat, am Gelenkrande der Stacheln auch nur die Spuren feinster Kerbungen wahrzunehmen. Da nun Gelenkkerben und Halsstreifen einander entsprechen müssen, so wird in dieser Beziehung und in Beziehung auf Grösse das Unmögliche vereinigt; abgesehen von den Hunderten von Exemplaren am Nollhaus, die dem widersprechen. Ja im Stuttgarter Naturalienkabinette befindet sich ein Stück von dort, wo die zugehörigen Stacheln noch an ihren Gelenkköpfen sitzen.

Cidarites propinquus tab. 62 fig. 20—24 nannte ich im Handbuche der Petrefactenkunde 1852 tab. 49 fig. 22 die kurzen dicken eiförmigen Stacheln, welche sich ziemlich häufig in den colonisirten Schwammfelsen α vom Böllert und der Lochen bei Balingen finden. Da Goldfuss Petr. Germ. I pag. 120 für die ähnlichen Stacheln die Gegend von Streitberg angibt, so stammen sie wohl ohne Zweifel aus dem gleichen Lager (unteres Argovien). Einzelne Stacheln fig. 24 sind wie von Mäusen angefressen, was schon ursprünglich im Meere geschah. Ein elegans-Stachel hat sich an den Stellen wohl

nur selten gefunden, obwohl ausnahmsweise einzelne schlanke fig. 20 vorkommen, die sich denselben nähern. Jedenfalls gehören sie dem gleichen Typus an, denn selbst die dicksten bewahren etwas einseitig bauchiges, ihr gestreifter Hals ist zwar deutlicher durch Farbe abgesetzt, reducirt sich aber auch blos auf einen schmalen Ring, wie das Herr Desor (Échin. Helvet. tab. 3 fig. 5. a) schon gut zeichnen liess. Die Gelenkhöhle zeigt innen dieselbe mit Gebirgsmasse gefüllte Vertiefung (fig. 24. x), und am Unterrande nimmt man kaum eine Kerbung wahr. Die Asseln des Perisoma mussten daher ebenfalls einen kaum gestreiften Gelenkhals haben. Nun liegen aller dings solche bei den Stacheln, wie fig. 25—27 beweisen: ihre Gelenkköpfe sind durchbohrt, nur theilweis findet sich besonders unter den kleinern ein nicht durchbohrter. Das runde Höfchen der Asseln ist ebenfalls mit Perlknoten umstellt, aber die Nähte in der Mitte der Interambulacra haben viel mehr Knötchen, als der spätere elegans, die Fühlergänge ebenfalls zwei Perlenreihen, nur in der Mitte, wo sie etwas weiter von einander treten, gesellen sich eine Zeit lang kleine Trabanten hinzu, die aber an den Enden gänzlich verschwinden. Die Fränkischen stimmen ziemlich gut mit unsern Schwäbischen, auch Desor (Echin. Helvet. tab. 3 fig. 4) scheint den richtigen zu haben, obwohl er den Fundort nicht beisetzt, und die Fühlerporen l. c. 4. c nicht genau gegeben sind, denn die Löcherpaare correspondiren nicht, sondern alterniren mit den zwischenliegenden Perlknoten. Es ist das ein allgemeines Gesetz: von den Perlen geht je ein Joch aus und zwischen den Jochen treten je zwei Fühlerlöcher hervor (fig. 2. x).

Zweifelhaft ist tab. 62 fig. 28 **quadritesselatus** von Nattheim, wo er verkieselt ziemlich selten zwischen Sternkorallen lagert. Auch am Nollhaus fig. 29 kam er mal vor. Er hat gleichfalls 4 Asseln in einer Reihe, die blinde eine 5te. Die Gelenkköpfe kleiner als bei elegans, aber die Strahlung

des Halses noch nicht viel deutlicher. Der Perlenkranz um das Höfchen weniger markirt. In der Naht der breiten Felder nur wenige Zwischenwärzchen. Zwischen den Fühlergängen zwei Perlenreihen fig. 29. (x vergrössert), welche am Afterkreise sich schnell verengen. Der Körper stark diademenartig niedergedrückt. Läge cucumifer Desor Echin. Helv. tab. 1. fig. 6 nicht im Braunen Jura, so würde ich versucht sein, ihn damit zu vergleichen. Denn ich vermuthe, dass auf solchen Gelenkköpfen dicke Stacheln sassen, wie der Name andeutet. Dem Lager nach würden sie mit den Körpern des elegans Gold. Petr. Germ. tab. 39 fig. 5. a stimmen, aber die Höfchen haben hier viel mehr Perlen, die gestrahlten Gelenkköpfe sind zu klein und frei, Kennzeichen, wie sie bei suevicus und laeviusculus bekannt sind. Der Name quadritesselatus, vierasselig, lässt sich zwar auf eine ganze Abtheilung anwenden, allein es ist doch auch für diesen kleinen ein wesentliches Merkmal.

2. Cidarites coronatus
tab. 62 fig. 30—63.

Der versteinerte „Türkenbund“, welchen Walch (Knorr Samml. Merkw. tab. E fig. 2) mit Cidaris Mauri verglich, und Lang (Historia lapidum 1708 pag. 123) Echinites ovarius hiess, hat endlich den Namen coronatus Schlotheim Petref. 1820 pag. 313 davon getragen, obwohl ihn Klein (Echinoderm. pag. 19) und Linné (Syst. nat. 3177) Echinus coronalis nannten, und alle möglichen fossilen darunter verstanden. Leske (Additamenta pag. 71) stellte ihn zum C. papillata spinis claviculatis und copirte dazu tab. 46 fig. 4 ein trefflich Exemplar mit Stacheln vom Randen. Unter den jurassischen ist es bei weitem der gewöhnlichste, wenn man die Species auf die Formen des ganzen Weissen Jura ausdehnt, wie wir es bei allen frühern Schriftstellern finden. Bei Goldfuss hat man es mit drei hier-

her gehörigen Species zu thun: C. coronatus Petref. Germ. 39. 8 im engern Sinne, mit 3 bis 4 Asseln und vier Reihen Knötchen zwischen den Fühlergängen; C. marginatus l. c. 39. 7 und moniliferus l. c. 39. 6, beide mit 4 bis 5 Asseln und sechs Reihen Knötchen zwischen den Fühlerporen. Dazu kamen später C. cervicalis Agassiz (Desor, Echin. Helv. pag. 44) und andere. Sich durch alle diese richtig hindurchzufinden ist eine schwierige Aufgabe. Zum Glück kann sie theilweise sicher gelöst werden durch die

Stacheln. Die bekanntesten hiessen **Radioli cucumerini** tab. 62 fig. 33—49 bei den Alten, wegen der Gurkengestalt des längsgestreiften Obertheiles. So bildete Lang (Hist. lapid. 1708 tab. 36 fig. 3 und 4) aschgraue (subcinerii) vom Lägern ab; Klein (Nat. disposit. Echinoderm. 1734 pag. 52 tab. 35. A. B.) stellte unter seinen Claviculae cucumerinae über ein Paar Dutzend verschiedener Grösse zusammen, die sich alle vortrefflich erkennen lassen. Darnach sollte man den zugehörigen Körper Cidaris cucumerinus nennen. Er heisst aber seit Goldfuss vorzugsweise coronatus, den ich schon im Flözgebirge zum Unterschiede von den spätern coronatus ε als

coronatus γ fig. 30—32 bezeichne. Streitberg, Birmensdorf, Böllert und Lochen zeigen ihn im colonisirten Weissen Jura α, er geht dann aber entschieden und zahlreich bis γ hinauf. Ja selbst im Epsilon bei Nattheim, am Nollhaus nächst Sigmaringen, Engelhardsberg, Ulm etc. kommen Körper vor, die ich nicht sicher zu trennen vermag; obgleich hier oben die ächten gurkenförmigen Stacheln zum mindesten selten sind. Schon im Handb. Petref. 1852 tab. 48 fig. 17—19 und später im Jura tab. 79 fig. 30—39 gab ich eine Musterkarte von den kleinsten

Stacheln bis zu den grössten, denen ich jetzt noch einige hinzufüge. Die Zugehörigkeit setzte schon Ammann pag. 39

ausser Zweifel. Halsstreifung nimmt die ganze Länge des Stieles ein, und setzt hart unter der gurkenförmigen Anschwellung mit erhabenem Ringe ab. Das unterscheidet sie auf der Stelle von den kurzhalsigen „Eleganten“. Die Längsrippen der Keulen sind sehr zierlich mit Knoten besetzt, die sich nur selten in einander verwirren, nur nach oben werden sie eine kurze Strecke knotenlos. Zwischen den Rippen hindurch ziehen sich zarte Streifen von zierlicher Rauhigkeit. Innen sind sie sehr deutlich späthig, doch erfüllt der Kalkspath nicht immer die Masse gleichartig; fig. 33 zeigt im Querschnitt einen schlammartigen dunkeln Fleck im Centrum; der Querbruch fig. 34. a im frischesten Spath eigenthümliche kleine Hohlräume, welche mit Schlamm und Brauneisenocker erfüllt sind, obgleich man nicht recht begreift, wie das in den compacten Kalk hineingelangte. Ich will nicht alle die Verschiedenheiten weitläufig beschreiben, die Zeichnung mag genügen: zwischen den dicken fig. 34 und den schlanken fig. 39 Extremen liegen alle möglichen Zwischenformen. Bald ist der gestreifte Hals im Verhältniss zur Keule lang fig. 36, 47, 53, bald kurz fig. 39, 42. Die lange schlanke gefällige Form fig. 38 ist aus Tausenden die einzige. Die kleinen fig. 50—56 gehören theils jungen, theils den kleinern Gelenkköpfen an. Doch ist mir das Lebende zu wenig bekannt, als dass ich darüber Sicherheit hätte. Die kleinen keilförmigen fig. 57, 58 unten mit Gelenkkopf und Gelenkgrube standen auf den Perlknoten um das Höfchen (fig. 121). Sie scheinen eine ganze Abtheilung von Formen zu bezeichnen, die man „Cuneiferi“ (Keilträger) nennen könnte. Besonders hervorzuheben sind die Gelenkgruben ohne Gelenkkopf, blos mit scharfem Gelenkrande fig. 44, 46, 52, 54; sie sassen vielleicht auf den blinden Asseln fig. 45. Entstellungen, wie fig. 40 bis 43 sind entschieden durch Missbildung zu erklären, wie schon die schiefe Streifung auf fig. 43 erklärt; namentlich

zeigt sich das auf verschiedenen Seiten von fig. 41. Auch fig. 40 gehört zu solchen Missbildungen, denn *a* ist zu schlank und *b* unten zu stark angeschwollen. An fig. 35 weisst schon der einseitige Absatz auf Quetschung hin; in fig. 42 sieht man sogar noch die Narbe, wodurch die Verletzung wieder heilte; ja Formen, wie fig. 44, zeigen auf den ersten Blick, dass die Entstellung äussere Ursachen haben musste. Auch die

Asseln tab. 62 fig. 59 vom Böllert sind zuweilen durch Gewalt sackförmig eingedrückt, ohne dass sie zerbrachen, sondern sie heilten wieder. Der Druck ging hier hart am Gelenkkopf hinab. Einzelne Asseln fig. 60 am Böllert, wie bei Streitberg und Birmensdorf, erregen durch ihre Reinheit besonderes Interesse. Man sieht darauf mit der Loupe auf der Unterseite ein deutliches Maschengewebe, was sich auf die kleinen durchbohrten Asseln der Fühlergänge nicht fortsetzt. Auf der Oberseite im Höfchen um den Gelenkkopf ist es zwar auch vorhanden, aber viel feiner, und man kann es zwischen die Perlknoten verfolgen. Die Perlknotenreihe (fig. 60. y vergrössert) hat einen innern kleinern Trabanten. Ausserdem sieht man auf jeder durchbohrten Assel noch ein Wärzchen unten zwischen den Knoten, was mit den kleinsten Wärzchen auf den Interambulacral-Asseln übereinstimmt. Darauf hafteten wahrscheinlich Pedicellarien. Ueber die kleine Assel zieht sich vom Knoten aus ein mehr oder weniger deutliches Joch, und zwischen den beiden Poren entsteht ein undeutlicher Knoten (y vergrössert), der eine Art Meridianlinie längs des Fühlerporenfeldes erzeugt, welche selbst auf der Innenseite des Perisoma sich noch geltend zu machen sucht. Joche und Knoten dienten ohne Zweifel dem Rande der Fühlerschläuche zur Anheftung; auf den Knoten stützte sich die Längsscheidewand pag. 38. Die inneren Porenlöcher sind grösser als die äussern. Der Gelenkhals deutlich ge-

strahlt. Dadurch unterscheidet sie sich von fig. 61, denn hier merkt man keine Spur von Strahlung, wie bei dem lebenden histrix, auch ist die Nahtregion der Interambulacren (Zone miliaire) breiter gewarzt, und statt der zwei Knotenreihen haben wir drei auf den Fühlerasseln (x vergrössert), ohne die zahlreichern Zwischenknötchen. Die Perlknotenreihe hat also statt einem zwei Trabanten. Aber trotz solcher scheinbar schlagenden Merkmale geräth man doch oft in die Gefahr der Verwechslung. Uebrigens will ich nicht verschweigen, dass die Unterschiede zwischen coronatus γ fig. 63 und moniliferus fig. 64 bis in's Kleinste sich selbst auf den Asseln gegen den Mund hin verfolgen lassen, denn dort verschwindet allmählig der Trabant, und es bleibt nur eine Perlenknotenreihe; hier dagegen bleiben zwei Perlenreihen, und der Hals ist deutlicher gestreift. Das Ohr *a* innen beweist, dass unten nichts fehlt. Fig. 65 ist ein missgebildetes halbes Ohrenstück vom Böllert. Nach Goldfuss würde das **moniliferus** sein. Dagegen hat fig. 62 keinen markirten Perlenkranz um das Höfchen, der Rand aber ist dick aufgeworfen, also schon ähnlich dem verkieselten marginatus von Nattheim im Weissen Jura ε.

Genitalplatten (Eiertäfelchen) tab. 62 fig. 66—72 vom Böllert, leicht an dem Loche zu erkennen, variiren ziemlich, ohne dass man den Muth hätte, Species daraus zu machen. Einzelne Platten darunter zeigen auf der Innenseite fig. 66. a eine schiefe Leiste, es sind die seltenern. Es muss das den glatten gegenüber irgend eine Bedeutung haben, und könnte uns an den Steinkanal der Madreporenplatte pag. 12 erinnern. Leider lässt uns die Porosität im Stich, mit Anschleifen würde man vielleicht auf die Spur kommen. Von den kleinen fig. 67—69 ist jede wieder anders in Beziehung auf Umriss und Dicke der Granulation, sogar die kleine fig. 68 hat dickere Körner als die grösste fig. 71. Etwas eigenthümlich seitlich

glatt ist fig. 70, sie mag daher schon einer andern Abänderung angehören. Um das Loch herum pflegen die Körnchen kleiner zu sein, auch wohl eine bestimmtere Kreisstellung einzunehmen. Die Durchstossung des Loches hat öfter ihre Schwierigkeit. Die

Augenplatten tab. 62 fig. 73 vom Böllert finden sich minder häufig, sie haben dieselbe Körnung, wie die Genitalplatten, aber einen dreiseitigen Umriss, an der Basis mit einem Ausschnitt, worin ein deutliches Knötchen vorragt. Das Loch nimmt genau die Mitte ein, und zeichnet sich durch seine Deutlichkeit aus. Die grosse Krone fig. 32 aus dem Weissen Jura γ von Hossingen bei Balingen zeigt ausser den Augen- und Eierplatten noch Aftertäfelchen in zwei Kreisen, deren sicherer Umriss nur schwer festgestellt werden kann, Hdb. Petref. 1852 tab. 48 fig. 16. Von der

Laterna finden wir die einzelnen Stücke oftmals, die ebenfalls auf mehrere Species hinweisen. Von den **symmetrischen** sind die **Balken** (Schaltstücke) tab. 62 fig. 74—77 am leichtesten erkenn- und deutbar. Zwei Species (wahrscheinlich verschiedenen Geschlechtern angehörig) kann man bestimmt unterscheiden, ich will sie die prima und secunda nennen. Die **secunda** fig. 74. 75, mehr dem lebenden **Echinus** gleichend, habe ich schon im Handb. Petref. 1852 tab. 48 und Jura tab. 79 fig. 43 abgebildet. Sie ist häufiger, die convexe Oberseite fig. 20. c glatt und kaum mit einem Längseindruck versehen, worin das Bügelstück (fig. 79 oben) der Länge nach ruht, die Gelenkknötchen mehr nach innen und die Gelenkrinnen mehr nach Aussen gelegen treten kaum hervor. Die Aussenseite für die Gabel des Bügelstücks (fig. 78) ist weniger ausgeschweift und breiter, als die Innenseite für den Stiel des Bügelstücks (fig. 79 oben rechts) woran eine tiefe Grube *d* (γ vergrössert) den Ansatz des Stielmuskels bezeichnet. Die markirtesten Eindrücke bietet die Unterseite *a*, worin

namentlich die Furche sich auszeichnet, welche auf der Gelenkleiste des Ergänzungsstückes ruht. Der schmale Gelenkkopf darunter, welcher die Ecken des Aussenrands erzeugt, darf nicht übersehen werden. An dem Gelenkhöcker tritt nach innen die Fläche hervor, welche sich an den Höcker des Ergänzungsstückes legt. In der Mitte sehen wir namentlich nach unten eine Gabelleiste, aussen begleitet von zwei andern Längslinien, die neben dem gleichschenklichen Dreiecke zwei Vertiefungen erzeugen. Grösser, als die Abbildung fig. 74, sind mir die Exemplare kaum bekannt. Ebensowenig viel kleiner als fig. 75 von der Unterseite. Wesentlich verschieden davon ist die **prima** fig. 76 dem lebenden **Cidaris** gleichend. Der Ansatz des Stielmuskels für das Bügelstück sitzt hier umgekehrt wie vorhin am breitlichen innern Ende *d*, in einer von oben her sichtbaren Grube (y vergrössert). Besonders charakteristisch sind die dunkelfarbigen glattconvexen Gelenkflächen von eiförmigem Umriss, welche in ähnlich geformte Gruben des Ergänzungsstückes hineinpassen. Man erkennt daran sofort jedes Stückchen. Die Gelenkfläche entspricht dem schmalen Gelenkkopfe der secunda Species seitlich aussen, und macht durch ihre Breite die Gelenkfurche fast unsichtbar. Der Gelenkhöcker auf der Seite nach Innen ist concav, entsprechend dem Höcker auf dem Ergänzungsstück. Dahinter folgt dann nochmals eine grosse flache Gelenkgrube, die fast bis zur Mitte der Unterseite reicht. Die Unterseite (x vergrössert) hat daher in der Mitte weniger markirte Linien, als vorhin. Grösser als fig. 76 kamen sie mir nicht vor. Von den **halbzirkelförmigen** Knochen (Bügelstücken) fand ich nur ein einziges Mal das **äussere Stück** tab. 62 fig. 78, welches ich schon im Jura tab. 79 fig. 41 abbildete. Es gabelt sich nach aussen in zwei kurze Zinken, woran die Muskeln sitzen, welche die Laterne an die Ohren auf der Innenseite der Interambulacra befestigen. Das innere Stück bildet blos noch eine kurze

Spitze, wie fig. 79 vom lebenden Echinus esculentus zeigt, wo die Bügelstücke über dem Balken der Länge nach so gelagert sind, dass die drei Stücke zusammen Aehnlichkeit mit einem Bügeleisen bekommen. Isolirte **Zähne** tab. 62 fig. 80. 81 fand ich ebenfalls nur in wenigen Bruchstücken. Bei lebenden sind sie glänzend schmelzfarbig, und im Ansehen wesentlich verschieden von der mattern Kiefermasse. Bei fossilen nehmen wir den Unterschied kaum noch wahr. Cidaris bildet eine einfache nach unten zugespitzte Rinne, wie das Bruchstück fig. 80 aus dem weissen Jura ε von Ulm zeigt. Am Böllert zeigt das unten zerbrochene Bruchstück fig. 81 im colonisirten Alpha dagegen auf dem Rücken eine ansehnliche Verdickung mit tiefer Medianfurche, als wollten die Zähne in zwei Theile zerfallen. Auch die Rinne innen wölbt sich ein wenig auf der Mitte heraus, die Ränder biegen sich etwas muldenförmig um. Auf dem Querbruch (x vergrössert) deutet eine dunkele Stelle einen Kanal an. Der Rücken erinnert schon etwas an die Zähne von Echinus fig. 82 aus dem Mittelmeer, nur dass hier noch eine mächtige Medianleiste in der Zahnrinne sich erhebt. Von den **unsymmetrischen** Stücken sind die fünf **Kinnladen** (Pyramiden) tab. 62 fig. 83—91 unter allen am häufigsten. Die gewöhnlichsten und grössern zur **secunda** gehörig habe ich fig. 83 aus dem mittleren Weissen Jura der Gosbacher Steige (Oberamt Geisslingen) schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 48 fig. 21 von innen, Jura tab. 79 fig. 40 von Aussen leidlich abbilden lassen. Jetzt gebe ich die dritte Ansicht von der gestreiften Harmoniefläche, um darüber die Lage des **Ergänzungsstücks** mit Gelenkleiste und Gelenkknoten vor Augen zu legen. Am Böllert im colonisirten weissen Jura α habe ich dieses kieferförmige Stück fig. 84 nur ein einziges Mal isolirt gefunden. Da es unsymmetrisch ist, so muss die Innenseite *b* mit steiler wohl von der äussern *a* mit schiefer Gelenkleiste, worauf die Gelenk-

rinne des Balkens ruht, unterschieden werden. Auch die Gelenkhöckerchen richten sich mehr nach dieser Aussenseite. Am langen horizontalen Aste bemerken wir in der Ecke auf der Unterseite eine Rauhigkeit, welche mit der Basallinie des Kiefers fig. 85 harmonirt. Diese Kiefer-Basallinie ist gerade, darüber erhebt sich hinten ein dreieckiger Fortsatz, an dessen Ursprung ein grosser Kanal mündet, so charakteristisch, dass man daran die kleinsten Bruchstücke sogleich erkennt, wie der Querschnitt fig. 86 und die untere Kieferspitze mit Zahn fig. 87 von innen zeigt. Charakteristisch ist auch innen der Kanal neben der Mediannaht fig. 88 von einer Leiste begleitet, die plötzlich nach oben gegen eine Vertiefung absetzt. Es erinnert das lebhaft an den Bau von Echinus esculentus, auch von hinten gesehen fig. 89 der tiefe Ausschnitt, worin der Zahn sichtbar wird. Allein die aufsteigenden Aeste der Ergänzungsstücke schliessen nach oben den Ausschnitt nicht, auch fehlt den Zähnen die innere Leiste, obwohl auf dem Rücken eine Verdickung vorkommt. Selbst die kleinsten Stücke wie fig. 90, woran die Zahnspitze vortrefflich erhalten ist, und fig. 91, welche ganz unverletzt blieb, lassen sich mit Sicherheit erkennen. Ganz wesentlich verschieden davon ist die Kinnlade der Species **prima** tab. 62 fig. 92—97, die alle Kennzeichen eines ächten Cidaris bewahrt. Der Ausschnitt der Hinterseite fig. 92 ist viel flacher und stumpfwinklicher, und die Fortsätze oben sind weniger spitz. Noch an den kleinsten Resten fig. 93 lässt sich das bestimmen. Innen sind die Kinnladenhälften fig. 95 ohne deutliche Rinne mit einer fingerartig nach oben gerichteten Erhöhung, die Basis der Pyramide oben fig. 95. a bildet eine krumme Linie, und die Harmoniefläche längs des Fortsatzes darüber tritt sehr deutlich hervor, während der Kanal darunter oft kaum bemerkt wird. Auch hier habe ich nur ein einziges Mal das **Ergänzungsstück** fig. 96 am Böllert isolirt gefunden, was mit dem gleichnamigen

fig. 84 verglichen sich sofort durch seine Breite als Cidaritenartig zu erkennen gibt. Die Innenseite wird durch die steile dicke Leiste verrathen, welche sich auf die Harmoniefläche des obern Kinnladenfortsatzes lagert; die Aussenseite *a* zeigt hinten die breite flache Gelenkgrube, worin die dunkelfarbige Gelenkfläche des Balkens ruht, zwei Gelenkhöcker entsprechen den Gelenkgruben desselben. In fig. 97 habe ich eine Kinnladenhälfte (links oben) mit Ergänzungsstück (mitten) und Balken (rechts) in der obern Ansicht zusammengestellt, wodurch man sich von der Zusammengehörigkeit im Generellen bestimmt überzeugen kann. Wollte ich auf specifische Unterschiede eingehen, so würde fig. 98 vom Rücken eine **prima** altera bilden, denn nach ihrem flachen Ausschnitt oben und der Dürftigkeit der Kanäle gehört sie zur prima, allein abgesehen vom ganzen Habitus und der innern grössern Geschlossenheit der Harmonieflächen ist aussen die Schwellung breiter und unbestimmter als in fig. 92. Bei hinreichendem Material würden sich vielleicht noch eine ganze Reihe von Unterschieden rechtfertigen. Jedenfalls haben wir zwei grosse leicht unterscheidbare Typen, wovon secunda zwischen Echinus und Cidaris steht. Um das einzusehen, gebe ich eine Kinnlade des grossen Echinus esculentus fig. 99 vom Rücken, den Schluss der Bogen zu zeigen, welchen die Ergänzungsstücke über dem tiefen Ausschnitte machen. Die schwierigste Partie bildet das

Peristoma die Mundhaut tab. 62 fig. 100. Dieses Getäfel, welches den Mund umgibt, habe ich nur ein einziges Mal unter die Hand bekommen. Es verrieth sich durch eine Masse zarter kaum dem blossen Auge wahrnehmbarer Stacheln, wozwischen kleine Wärzchen hervortauchten. Durch mühsame Arbeit mit Preisgeben der Stacheln gelang es, wenigstens einen Theil der Plättchen blos zu legen. Das Zahlengesetz ändert sich plötzlich: statt der zwei Reihen Interam-

bulacralasseln setzt sich eine Reihe von fünf Tafeln in der Richtung der Interambulacralnaht fort, die vierte und fünfte sind sehr klein, fast dreieckig, und kehren ihre Spitze von der Mundöffnung weg. Die Fühlerporen vermehren sich dagegen, jeder einfachen Reihe des Perisoma entspricht eine Doppelreihe, und da nun jedes Porenpaar eine besondere Tafel hat, so haben wir auch die doppelte Tafelreihe. Diese Fühlerporenasseln sind im Allgemeinen rhombenförmig, und greifen untereinander und mit der Asselreihe zickzackförmig in einander. Nahe um den Mundrand und innerhalb der dreieckigen Asseln verwirrt sich die Sache, und alle Asseln sind durchbohrt, was daher nochmals eine Vermehrung der Poren zur Folge haben muss. Vollständige Klarheit über den Endlauf ist natürlich nicht zu erlangen, man muss schon zufrieden sein, den Porenverlauf überhaupt bis zum Mundrande nachweisen zu können. Das ganze Getäfel hat ein schuppenförmiges Ansehen, und alle Tafeln, durchbohrte wie undurchbohrte, sind mit zierlichen Stacheltragenden Wärzchen bedeckt, welche natürlich beim Reinigen und Behandeln mit Säure fast gänzlich dem Auge entschwinden. Das

Perisoma fig. 30—32 zeigt so viele Schattirungen, dass die richtige Deutung die grössten Schwierigkeiten macht. Alle Kennzeichen, selbst das Lager lässt uns im Stich. Am häufigsten verkalkt und von grauer Farbe finden wir sie im colonisirten Weissen Jura α bis γ. Wenn beim elegans der Mund- und Afterkreis gleich gross waren, so ist hier der **Mundkreis entschieden kleiner.** Der kleine fig. 30 aus Weissem Jura γ von Spaichingen hat um das Höfchen aufgeworfene Ränder, der Perlenkranz darauf sehr ausgesprochen, der Körnerraum um die Naht schmal. Nicht über vier vollständige Asseln in einer Reihe, und zwischen den Porengängen höchstens vier Knotenreihen. Strahlung der Gelenkfläche nicht sonderlich deutlich. Fig. 31 aus dem fränkischen Weissen

Jura dürfte schon nach δ gehören, bleibt aber im Ganzen sehr ähnlich. Fig. 101 stammt aus den Bohnerzen von Veringendorf im Sigmaringischen, worein sie aus dem obern Weissen Jura geriethen. Vier Knotenreihen zwischen den Fühlerporen (x vergrössert) und 4 Asseln in einer Reihe stimmen noch ganz mit der Normalform. Auch die gurkenförmigen Stacheln werden öfter im Erze angetroffen. Durch Abreibung fig. 102 wurden dieselben nicht selten vollkommen glatt, und erst durch langjährige Uebung merkt man, wohin solche Dinge gehören.

Cid. **moniliferus** tab. 62 fig. 103 zahlreicher verkieselt bei Nattheim im Weissen Jura ε, als tiefer verkalkt. Behält den Habitus des vorigen bei, daher unterschied ich ihn schon im Flözgeb. Würt. pag. 469 einfach als coronatus ε, doch hat er eine Assel mehr, 5 statt 4 in einer Reihe, wenn die blinde nicht gezählt wird. Zwischen den Porengängen stehen am breitesten Theile 4—6 Warzenreihen, obwohl da manche Unsicherheiten eintreten. Gewöhnlich ist die Nahtregion zwischen diesen Warzenreihen stärker vertieft, als bei coronatus γ. Die Perlenknöpfe um das Höfchen treten etwas an Grösse zurück, und die Strahlung im Gelenkhalse bleibt oft ganz undeutlich. Die Wärzchen in der Nahtregion der Interambulacra sind eigenthümlich schief gegen die Naht gerichtet, und überwuchern zuweilen das Höfchen der Asseln am Afterrande, wobei sie ein förmlich stachelartiges Ansehen annehmen, fig. 103. a vom Nollhaus bei Sigmaringen. Durch die schiefe Stellung entstehen dann öfter um das Höfchen Anfänge von strahligen Vertiefungen fig. 103. b, die an Temnocidaris erinnern. Freilich können uns, wenn es darauf ankommt, alle diese Kennzeichen im Stich lassen, und man ahndet eine grössere Menge von Species, was namentlich die

Stacheln vermuthen lassen. Früher wollte man die Stacheln des marginatus damit vereinigen. Allein die Funde bei Ulm machen es wahrscheinlich, dass vielmehr unser tu-

berculosus Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 11 und Jura tab. 88 fig. 65—67 zum moniliferus gehöre. Die Stacheln zeigen freilich wieder so viele Abweichungen unter einander, dass es nicht möglich ist alle zu trennen, aber bei allen nimmt der gestreifte Hals die ganze Länge des Stieles ein, und setzt mit einem markirten Ringe unter den Knoten ab. Das gibt ihnen noch eine typische Verwandtschaft mit den gurkenförmigen Stacheln des coronatus γ; Fig. 104 und 105 liefert zwei Extreme von Nattheim, davon ist der kleinere durch seine Zeichnung den gurkenförmigen noch sehr ähnlich. Fig. 106—111 zeigen uns mehrere Abänderungen von Ulm, darunter hat die schlanke fig. 106 die dicksten Knoten, welche nach oben zu erhabenen Linien ausgehen, die oft keine Spur von Knotung mehr zeigen; fig. 107 mit viel feineren Knoten und langen glatten Rippen stellt man eben nur dazu, weil sie sich mit den andern finden; ebenso die kleinen fig. 109 und 110, obwohl darunter ganz andere Thiere verborgen sein können. Fig. 108 zeigt dieselbe Art von Verkrüppelung, wie obige fig. 41. Die grösste fig. 111 ist wegen Mangel eines Gelenkkopfes bemerkenswerth, sie musste entweder auf einer blinden oder kranken Assel stehen.

Die **Eiertafeln** tab. 62 fig. 112—114 haben etwas weitläufigere und grössere Knoten, einzelne fig. 112 innen dieselbe schiefe Leiste mit Grube, wie oben fig. 66. a zeigte. Die Seiten öfter knotenärmer fig. 114, zuweilen fig. 113 kommen sogar zwei Löcher vor, obwohl man in dieser Beziehung gar leicht irren kann. Es ist das ohne Zweifel Folge von Missbildung. Selbst die Augentafeln fig. 115 kann man durch die etwas gröbere Art der Knotung noch unterscheiden. Unser Exemplar gehört zu den grössten.

Missbildungen sind gar nicht ganz selten: fig. 116 könnte man wegen der Löcher für eine Genitalplatte halten, das Gipfelloch scheint darauf hinzudeuten. Innen ist die dick

aufgeblähte Masse hohl. Vier Löcher habe ich frei gemacht, die übrigen sind nicht sicher nachzuweisen. Fig. 117 von der Seite dargestellt hat unten eine glatte, oben eine knotige Wölbung. Es erinnert in sofern an ähnliche Anschwellungen, welche ich im Hdb. Petr. 1867 tab. 64 fig. 7 vom Nollhause bei Sigmaringen abbildete, nur dass es dort deutlich der Rest einer Assel war. Fig. 118 sind drei Wülste auf den Fühlerfeldern, wie die Poren an den Rändern beweisen. Die Unterseite *b* schwoll in diesem Falle nicht an. Die Warzen auf den Wülsten stehen wirr durcheinander, und dazwischen liegen wahrscheinlich feine Löcher, die sich kaum frei machen lassen. Der eine Wulst erlitt vielleicht schon bei Lebzeiten des Thieres einen Druck, und wurde wie eine hohle Masse wellig. Alle diese Dinge stammen aus dem Weissen Jura ε von Ulm. Die Krankheit von fig. 119 aus dem Weissen Jura δ bei der frühern Eisenschmelze Thiergarten im Donauthal oberhalb Sigmaringen hat wegen der vielen vertieften Punkte ein schwammartiges Ansehen, so dass man es leicht für einen Schmarotzer halten könnte, allein die innigste Verschmelzung mit den Asseln zeigt, dass es dem Thiere angehört. Die Oberfläche ist glatt, und ohne Spuren einer Warze. Ein kleinerer Fleck darunter hat das gleiche Ansehen. Goldfuss Petref. Germ. tab. 34 fig. 8 bildet einen noch grössern über den Mundrand eines Perisoms hinausragenden Knorren als Manon Peziza ab, den Hr. Prof. Fraas ebenfalls für eine solche Missbildung hält. Fig. 122 gebe ich noch eine mittelgrosse Form, wie es scheint des ächten moniliferus von Nieder-Stotzingen bei Ulm, obwohl sie nur vier Knotenreihen zwischen den Fühlerporen hat.

Die **Ruhe des Absatzes** verräth sich bei fig. 121 vom Kienlesberge bei Ulm auch dadurch, dass auf den Warzen nicht blos die Haupt-, sondern sogar die kleinen keilförmigen Nebenstacheln sitzen. Dreizehn solcher umgeben in der

Form eines Balanus das Höfchen der Warze. In fig. 120 liegen sie zwar wirr durcheinander, allein ohne Zweifel gehört der Stachel der zweiten Warze vom Mundrande aus gezählt dazu, welcher sich durch seinen Wulst entschieden als einen Coronatenstachel erweist. Die Stuttgarter Sammlung bewahrt von dem verstorbenen Händler Gutekunst ein Prachtstück, das mir Hr. Prof. Fraas zur Vergleichung freundlichst anvertraut hat, die Abbildung wird auf tab. 68 fig. 13 nachfolgen. Es soll von Ringingen bei Blaubeuren stammen. Bei dem tab. 65 fig. 37 abgebildeten aus gleicher Quelle stammenden Stück wurde Beiningen als Fundort angegeben, wieder ein ander Mal der Sotzenhäuser Bühl. Alle aber liegen in einem gelben Plattenkalke, den man eben so gut zu Epsilon wie Zeta stellen kann. Die Stacheln jenes herrlichen Stückes stimmen am besten mit C. coronostrictus tab. 63 fig. 34; dazu würde denn jedenfalls auch der Körper dieses Coronaten gehören. Ein Beweis von der Mannigfaltigkeit, die auf den kleinsten Abweichungen beruht.

Merkwürdig ist zuweilen die Menge der blinden Asseln, welche an ein und demselben Stücke vorkommen. So zeigt tab. 63 fig. 1 ausser den gewöhnlichen fünf um den Afterrand, noch drei grosse Asseln ohne Warzen, in *a* folgen davon sogar drei auf einander, wovon die oberste nur einen Ausschnitt der zweiten erfüllt. Das Höfchen ist zwar noch erkennbar, aber statt des grossen Gelenkkopfes finden wir kleine Wärzchen; auf *b* blieb vom Gelenkkopf der zweiten noch ein flacher Wulst, aber wie die Wärzchen in der Umgebung zeigen, war auch dieser nicht geeignet, einen grössern Stachel zu tragen. Das Stück stammt vom Kienlesberge, hat 6—7 Centimeter Durchmesser, doch höchstens 5 Asseln in einer Reihe, trotz dem etwas eigenthümlichen Habitus. Die Laterne *cd* gehört dazu, sie ist im Verhältniss klein, und stimmt mit den ächten Cidariten der species prima, was schon der flache Ausschnitt

und der Balken *e* mit breiten Gelenkflächen am schmalen Ende beweist. Auch sind die Ergänzungsstücke *d* sehr hoch, wie es sich bei Cidariten gebührt.

Cidaris **perlatus** tab. 63 fig. 2—15 nannte ich im Jura pag. 728 tab. 88 fig. 70. 71 dicke langhalsige Stacheln mit geperlten Gipfelstreifen, die aus dem Oolith des Weissen Jura ε von Schnaitheim stammen. Fig. 9—14 füge ich denselben noch einige andere verschiedener Grösse zu. Bei allen setzt der zartgestreifte Hals mit einer dicken schiefen Wulstlinie hart unter den Perlrippen ab, Wahrzeichen ächter Coronaten. Fig. 14 zeichnet sich zwar durch seine ungewöhnliche Länge und Dicke aus, aber trotzdem gewahrt man keine Anschwellung zur Gurkenform. Dazu harmonirt fig. 9 ohne Gelenkkopf, aber mit flacher Gelenkgrube, die also auf einer blinden, wegen ihrer Grösse vielleicht kranken Assel sitzen mochte. Die kleinen runden fig. 10—12 bewahren noch ganz den Habitus der grossen, sie mussten also entweder jungen Individuen angehören oder auf den kleinen Asseln um den Mund herum stehen. Dass der Hals im Verhältniss bald länger bald kürzer ist, begründet wohl keine Unterschiede. Selbst der kleinste stark comprimirte fig. 13 *abc* zeigt auf einer Seite *c* noch Warzung, ist aber auf der andern *b* vollständig glatt, seine kleine runde Gelenkgrube *a* zeigt, dass er mit sehr kleinen Warzen articuliren musste. Die kleine Keulenform fig. 13 hat zwar nur feine Knoten auf den Rippen, nähert sich aber nach ihrem Habitus den übrigen. Ohne Zweifel gehört das Perisoma fig. 7 aus denselben Oolithen dazu. Die Knoten um den Hof gleichen einem Kreise von Perlen, die Zwischenwärzchen dagegen namentlich in der Nahtregion der Interambulacra zeigen eine eigenthümlich schiefe Stellung. Zwischen den Fühlergängen stehen nur **zwei Warzenreihen**, die hoch über die beiden Porenfelder hinausragen. Von den kleinen Trabanten dazwischen kommt öfter einer zur Ent-

wickelung, so dass noch eine dritte feinere Reihe (x) innerhalb der dickern hervorbricht. Letzteres Kennzeichen würde zwar mit C. cervicalis Desor Ech. Helv. tab. 6 fig. 6 gut stimmen, aber die Stacheln l. c. tab. 7 fig. 1—6 viel weniger. Die Strahlung der Gelenkscheibe wird leicht übersehen, doch ist darauf kein grosses Gewicht zu legen. Fig. 8 ist ein Stück vom Mundrande, um zu zeigen, wie die letzte kleine Assel mit dem Ohr *a*, woran sich die Laterne hängt, auf das innigste verwachsen ist. Das Stück zeigt natürlich nur das halbe Ohr mit halbem Ausschnitt, weil die andere Hälfte an der folgenden Reihe rechts anwuchs.

Die **Brut** fig. 15. 16 macht unter Umständen Schwierigkeit wenn man nicht durch das Lager geleitet wird: fig. 15 stammt von Nattheim, und wurde schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 26 abgebildet, und zwar von oben her, um den kleinern Mundkreis zugleich sichtbar zu machen. Die Anlage der 5 Asseln ist schon da, eben so von zwei Knotenreihen zwischen den Fühlergängen, nur sparsamer und im Verhältniss grösser. Sonst erinnert der niedergedrückte Habitus mehr an Diadema. Die dick aufgeschwollenen Gelenkköpfe sind zwar nicht durchbohrt, allein das gibt namentlich bei verkieselten Exemplaren sehr zweifelhafte Unterschiede. Fig. 16 von Schnaitheim nähert sich dagegen schon mehr den grössern. Aber auffallender Weise ist der Mundkreis umgekehrt grösser als der des Afters; ich musste daher das Stück *a* um beide sichtbar zu machen von der Mundseite her abbilden. Die Asseln zeigen den Perlkreis um das Höfchen ausserordentlich zierlich, für die Zwischenknötchen war dagegen noch kein Raum. Es würde vergrössert der fig. 17 von Schnaitheim vollständig gleichen, und diese Grösse vereinigt schon alle wesentlichen Kennzeichen von fig. 7, nur dass bei kleinen die Nahtregion der Interambulacren noch nicht so entwickelt ist, als bei den grossen.

Die abgewickelten Asselreihen nebst zwischenliegenden Fühlerporen tab. 63 fig. 2 von Nattheim stimmen im Wesentlichen mit den Schnaitheimern, nur ist die Gelenkfläche etwas deutlicher gestrahlt, aber die geperlten Asseln nebst den zwei Reihen Knoten zwischen den Fühlerfeldern machen ganz den gleichen Eindruck, blos die innern kleinen Trabanten sind minder zahlreich, wie eine Vergleichung von fig. 2. x mit fig. 7. x zeigt. Zum Urtheil der Leser habe ich von demselben Fundorte vier verkieselte Stacheln fig. 3—6 daneben gestellt: fig. 5 bewahrt noch ganz den Habitus des ächten verkalkten perlatus, nur sind die Knoten auf den hohen Rippen durch die Verkieselung entstellt, und bei Untersuchung der Gelenkfläche sticht man leicht durch, weil viele der verkieselten Stacheln hohl sind; fig. 6 entfernt sich zwar schon mehr, aber der lange gestreifte Hals setzt durch eine schiefe Wulstlinie deutlich gegen die Rippenzeichnung ab; minder sicher bleibt fig. 4 durch ihre feinere Rippung, aber ihr langer Hals ist bestimmt durch eine Wulstlinie hart unter der Zeichnung abgesetzt; fig. 3 sass wahrscheinlich auf den Perlen um das Höfchen, vergrössert (links) sieht man ebenfalls feine Knötchen darauf, die freilich durch die Verkieselung litten.

Tab. 62 fig. 18 sind ohne Zweifel die zu fig. 7 gehörigen Eiertafeln, welche sich durch die glatten Seiten auszeichnen, wodurch die grossen Knoten auf einen Kreuzumriss von der Form einer römischen X eingeengt werden, wenn auch nicht in dem markirten Grade wie fig. 19—24 aus dem Oerlinger Thale bei Ulm. Jede derselben ist zwar wieder ein wenig anders, was sich durch Zeichnungen in natürlicher Grösse kaum wieder geben lässt, aber alle gehören mit Entschiedenheit demselben Typus an, welchen ich nur im Weissen Jura ε, und nicht tiefer kenne. Cidaris decemscriptus wäre für solche Dinge bezeichnend.

Cidaris **curvatus** tab. 63 fig. 25—29 nannte ich im

Jura tab. 88 fig. 69 geperlte Stacheln aus dem Weissen Jura ε des Oerlinger Thales bei Ulm. Ihr Habitus ist schlanker als beim perlatus, und die eigenthümliche Krümmung vieler Exemplare fig. 27 lässt die Unterschiede herausfühlen, welche sich bis auf das Ansehen der kleinsten erstrecken fig. 28. 29. Auch sind die Rippen im Verhältniss höher, und nicht selten erheben sich auf dem krummen Gipfel einzelne zerstreute Perlknötchen, fig. 25. x vergrössert.

Tab. 63 fig. 30 ebenfalls von Oerlingen habe ich schon im Jura tab. 88 fig. 68 von der Seite abgebildet und neben curvatus gestellt, von der sie freilich gänzlich abweicht. Jetzt gebe ich noch zwei Abbildungen von vorn und von hinten, woraus die Schiefe der Wulstlinie, an welcher der Hals absetzt, deutlich ersichtlich wird. Die Lage über dem Wulste erscheint wie eine Schmelzschicht, worauf einige unregelmässige Granulationen zerstreut liegen (obere Figur vergrössert). Trotz der markirten Verschiedenheit mag man doch nicht alles gleich durch Namen fixiren. Zur Gruppe der Coronaten dürften sie mit Bestimmtheit gehören, dann wäre es ein coronolaevis, da die Granulationen dem blossen Auge kaum sichtbar werden. Wenden wir auf diese Weise noch

einzelnen Stacheln in Gesellschaft der Coronaten die Aufmerksamkeit zu, so fällt uns im obern Weissen Jura öfter ein **coronopunctus** tab. 63 fig. 31—33 auf, der wahrscheinlich sich an tuberculosus tab. 62 fig. 107 anlehnt, mit dem er zusammen gefunden wurde. Auch die säbelförmige Krümmung dürfte nicht zufällig sein, wenn gleich sie sich bei den kleinen fig. 32. 33 mit ähnlicher Zeichnung nicht wiederfindet. Die Rauhigkeit zwischen den Warzen lässt sich kaum mit der Loupe wahrnehmen. C. **coronostrictus** tab. 63 fig. 34. 35 von Nattheim, ist gerade wie ein Spiess. Die Reihenwärzchen stehen so gedrängt, dass kaum noch ein Zwischenraum wahrgenommen wird. Eine starke Verjüngung nach dem zerbro-

chenen Gipfel scheint bezeichnend, doch ist sie nicht immer vorhanden, sondern andere von tiefer gelegenen Asseln endigen cylindrisch. Vergleiche hier auch den Körper pag. 61 tab. 62 fig. 121. Bei C. **coronopusula** tab. 63 fig. 36. 37 sind die Wärzchen so gedrängt, dass Warze an Warze hervorquellt, und kaum zwischen den Längsreihen etwas Raum bleibt, wie x vergrössert zeigt. Verkieselte Exemplare fig. 37 machen da auf das Auge einen ganz absonderlichen Eindruck, ganz abweichend von C. **coronomamma** tab. 63 fig. 38. 39, Bavarica Desor Synopsis tab. 3 fig. 22, woran die Warzen wie schiefe Zitzen zerstreut hervorstehen, aber durch Linien über einander geordnet sind. Die Verkieselung entstellt sie zwar oft, aber der markirte Endwulst des Halses verwischt sich nie, und lässt deutlich die beiden Seiten fig. 39 von der Bauch- und Rückenansicht fig. 38 unterscheiden. Auf dem Rücken reicht die Wulstlinie am weitesten hinab, und der Stachel ist hier gestreckt, während gegenüber die Masse etwas vorspringt, und die Knoten etwas grösser werden. C. **coronofilum** tab. 63 fig. 40 ist zwar dem coronostrictus sehr ähnlich, allein die Rippen bilden mehr knotige Fäden, als zusammenhängende Knoten, und zwischen den Fäden klemmt sich noch eine besondere Linie ein (x vergrössert), die den andern durchaus fehlt. Auch der ganze Habitus spricht für eine Trennung. Wollte man den Kreis noch weiter ausdehnen, so würden die Stacheln des C. cervicalis Desor Syn. tab. 3 fig. 20. 21 aus dem Terrain à Chailles dazu gehören, die zwar durch ihre Form dem florigemma sich nähern, aber durchaus noch den Wulst beibehalten, welcher den gestreiften Hals von den Knoten trennt. Wieder anders ist die Mannigfaltigkeit in den Schwammkalken des Weissen Jura von Krakau, die Zeuschner in unsern Sammlungen verbreitet hat. Ganz anders erscheinen dagegen gleich beim ersten Anblick die kleinen fig. 41—43, welche wegen ihres kurzen Halses, und der freilich

kaum angedeuteten Krone zum elegans pag. 43 gehören. Den gleichen kurzhalsigen Typus zeigen wieder die Stacheln des

3. Cidaris marginatus
tab. 63 fig. 44—54.

Goldfuss Petref. Germ. tab. 39 fig. 7 zeichnete Körper unter diesem Namen von Nattheim, obwohl er das Wesen der zugehörigen Stacheln nicht erkannte. Die ältern Petrefactologen vermischten sie mit coronatus, denen sie auch durch allerlei Uebergänge eng verbunden sind. Goldfuss identificirte ihn sogar noch mit dem Cidaris mamillatus Parkinson Org. Rem. of a former World 1811 III. tab. 1 fig. 11 aus der Weissen Kreide von Kent, der später unter vielen andern Namen figurirt, cretosus, subvesiculosus etc., aber allerdings selbst in den Stacheln zu derselben Abtheilung gehört, was für die Entwicklung der Formen von einiger Bedeutung ist. Die

Stacheln fig. 45—54 haben zwar gewöhnlich durch die rohe Verkieselung wesentlich in ihren feineren Zeichnungen gelitten, allein es fehlt der Wulst des Halses ganz entschieden, statt dessen verschwinden die Knötchen auf dem Stiele allmählig, reichen aber wie gewöhnlich auf dem Rücken fig. 48 etwas tiefer hinab, als auf der Bauchseite. So kurz der gestreifte Hals über dem Gelenkkopfe auch sein mag (fig. 45. x vergrössert), so wird er doch auf der Bauchseite ebenfalls ein wenig breiter. Die Perlknoten sind bald mehr fig. 46. 47 bald weniger dick fig. 45. 48, es könnte das sogar auf verschiedene Species deuten, allein ich mochte sie nicht trennen. Die Zuspitzung nach oben ist oftmals ziemlich bedeutend, aber das Ende plötzlich abgestumpft, auch wohl vertieft, Spuren von einer Krone durchaus nicht vorhanden. Keulenformen fig. 51 beruhen auf Missbildung, sowie auch die innere Aushöhlung, wie es der Querschnitt fig. 52 zeigt, was wohl lediglich Folge der Silification ist. Doch deutet diese auf einen Unterschied zwi-

schen der Kern- und Rindensubstanz hin. Fig. 49. 50 ermangeln des Gelenkkopfes, sassen daher wohl auf blinden Asseln. Die richtige Bestimmung der kleinen fig. 53. 54 macht meist die grösste Schwierigkeit, weil man nicht gewiss weiss, ob sie jungen Individuen oder Gelenkköpfen der Mundseite angehören. Der Gelenkrand ist zwar nur sehr undeutlich gekerbt, allein bei verkalkten Exemplaren kann man sich von der Existenz der Kerben doch bestimmt überzeugen.

Das **Perisoma** fig. 44, welches zu diesen Stacheln gehört, zeichnet sich durch sehr vertiefte Asselnähte aus, weil der Rand des Höfchens dick aufgeworfen ist. Zwar sind die Perlen auf der Höhe dieses Randes ein wenig grösser als die übrigen der Nahtregion, allein gegen coronatus gehalten, immer sehr fein. Die durchbohrten Warzen erlangen eine mittlere Dicke, und die Gelenkscheibe zeigt gewöhnlich keine Spur von Strahlung; doch darf man darauf nur bedingtes Gewicht legen. Vier Asselreihen ohne die blinde und sechs Reihen Knötchen zwischen den Fühlergängen haben sie noch mit dem coronatus ε gemein, doch sind die 6 Knötchenreihen viel bestimmter, und daher ist auch ihr Raum breiter. Da sie jedoch durch Lager und Uebergänge aller Art damit verbunden sind, so habe ich auf die Trennung niemals grossen Werth gelegt. Dazu kam nun noch die Unsicherheit bei Goldfuss, der offenbar verschiedene Coronatenstacheln damit vereinigte: seine fig. 7. c scheint ein Bruchstück unseres coronostrictus zu sein; fig. 7. e ist ohne Zweifel coronomamma; nur fig. 7. f dürfte vermöge der Knotung und der schnellen Verjüngung gegen die Spitze unseren Marginatusstacheln angehören, dann muss aber der deutliche Wulst am Ende des Stieles weggedacht werden. Das Ohr fig. 44. b für die Laterne ist flach. Ueber die zugehörigen

Eiertafeln bin ich nicht im Klaren. Fig. 44. c bilde ich eine feinkörnige ab, die wahrscheinlich ihm angehört, ihre

Knötchen gruppiren sich auch hier sichtlich in der Gestalt einer X.

C. **marginatus globosus** tab. 63 fig. 55 bildet eine kugelige Abänderung, da das Perisoma nicht blos etwas minder niedrig, sondern auch eine Assel mehr zählt, fünf statt vier. Möglich dass die selteneren stärker gewarzten Stacheln fig. 46. 47 zu ihr gehören. Aber man kann sie nur in ihren Extremen von einander unterscheiden. Zwischen den Fühlerporen haben sie noch sechs Knotenreihen. Jegliches Kennzeichen combinirt sich nun wieder mit den andern, und daher entstehen die vielen Abänderungen.

Fig. 56 von Nattheim hat dick aufgeworfene Ränder mit undeutlichen Perlknoten, sehr engen Raum zwischen den Nähten, aber zwischen den Fühlergängen nur zwei Knotenreihen, die sehr nahe an einander gepresst sind. Im Jura tab. 88 fig. 72 habe ich dieses seltene Ding als elegans marginatus abgebildet. Denn es ist gar nicht unwahrscheinlich, dass ein Stachel von den drei eleganten fig. 41—43 dazu gehöre. Es würde mir gar nicht schwer werden, noch ein Halbdutzend sogenannter Species zu combiniren, wenn mir der Raum zu einer ausführlichen Monographie gestattet wäre.

Die **Brut** lässt sich nicht sicher bestimmen: in fig. 56. a von Nattheim haben wir zwei Knotenreihen zwischen den Fühlerporen, und ohne die blinde drei Asseln in einer Reihe, dieselben haben Wärzchen um das Höfchen. Trotzdem dass fig. 56. b von Nattheim noch kleiner ist, zählen wir doch 4 vollkommene Asseln mit Gelenkköpfen in einer Reihe bei sonst ähnlichem Bau. Am ähnlichsten sind sie jungen Coronaten.

4. Cidaris Blumenbachii
tab. 63 fig. 57—59.

Goldfuss Petref. Germaniae tab. 39 fig. 3 führte diesen Namen für mittelgrosse Körper ein, welche in Franken und

Württemberg, hauptsächlich in den Kiesellagern, gar nicht zu den seltenen gehören. Allein er schrieb denselben Stacheln zu, welche wir in Württemberg zur Zeit noch nicht kennen, und die später wohl mit Recht als florigemma Phill. Geol. Yorksh. tab. 3 fig. 12 gedeutet wurden. Neben diesen dicken fig. 3. c—e zeichnete jedoch Goldfuss fig. 3. i auch dünne stabförmige voll rauher Warzen, die mit unsern histricoides Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 25 Verwandtschaft haben, und von Desor (Echinod. Helvét. pag. 41) den Stacheln des C. Parandieri Agass. Echin. Suiss. 1840 pag. 58 gleich gestellt, und nebst andern insgesammt für die ächten Stacheln der genannten Perisomen gehalten werden. Trotzdem bleibt mir in dieser Beziehung noch vieles dunkel. Was die

Perisomen im Allgemeinen betrifft, so haben sie trotz ihrer bedeutenderen Grösse kleinere Gelenkköpfe als die vorhin beschriebenen, und diese Gelenkköpfe sind tief durchbohrt und stark gestrahlt. Die grösseren Perlknoten um das Höfchen verschwinden fast ganz, und ebenso die markirten Knötchen zwischen den Porenreihen. Das gewährt ihnen einen leicht zu erkennenden Habitus. Im Besondern liegt das Gewicht auf dem Höfchen, ob es rund oder querelliptisch, flach oder eingesenkt sei, abgesehen von der grössern oder geringern Zahl von Asseln in einer Reihe. Aber dennoch bleiben für die richtige specifische Bestimmung selbst auf beschränkten Localitäten so viel Schwierigkeiten, dass man gleich von vornherein auf eine genügende Lösung des Problems verzichten, und zufrieden sein muss, nur gegen die grössere Abtheilung nicht verstossen zu haben. Goldfuss hat in dieser Beziehung doch schon einen glücklichen Griff gethan, denn es bilden die

Blumenbachier im weiteren Sinne eine gute Gruppe. Schon der kleine fig. 57 vom Nollhaus bei Sigmaringen hat zwar durch seine dicken Ränder um das Höfchen Aehnlichkeit mit den Coronaten, allein die zierlich kleinen durchbohrten

Gelenkköpfe mit stärkster Strahlung auf der Gelenkfläche lassen keine Verwechslung zu. Auch zählt man deutlich 6 Asseln, und wie zierlich diese übereinander stehen, zeigt die abgewickelte Reihe fig. 57. c. Wo gegen den Afterkreis hin die Ambulacren sich verengen, quellen zwar zwei Knotenreihen hervor, aber viel undeutlicher, als bei den Coronaten. Die grossen fig. 58 von derselben Fundstelle zählen zwar eine Assel mehr, sieben in einer Reihe, wenn sie vollkommen ausgebildet sind, auch ist der gekörnte Nahtraum auf der Mitte der Interambulacren etwas breiter, allein das muss wohl auf Kosten des Alters geschoben werden. Zwischen den Porengängen stehen die niedrigen Knoten ziemlich wirr durcheinander, doch ist die Regel des suevicus durch grössere weitläufigere Knotenreihen schon angedeutet. Aber auch die Höfchen unterscheiden sie, denn dieselben zeigen nur eine schwache Neigung, sich querelliptisch auszudehnen. Fig. 58. c habe ich mit grosser Mühe das halbe Stück eines Kiefers ($^1/_{10}$ Theil der Laterne) blos gelegt, welches noch vollständig wegen seines flachen Ausschnittes auf dem Innenrande mit den Coronaten Cidariten stimmt. Die Species erreicht am Nollhaus die Grösse von reichlich $2^1/_2$ Zoll (7 Centimeter) Durchmesser, ohne die Asselzahl 7 in einer Reihe zu übersteigen. Etwas anderes ist es schon mit dem

Achtreihigen von Ulm tab. 63 fig. 59. Die achte Assel am Mundrande ist zwar sehr klein, allein sie ist doch entschieden da, und damit tritt ein etwas anderer Habitus ein: die Nahtregion (Zone miliaire) auf den Interambulacren ist etwas breiter, und statt dessen stehen die Fühlerporen etwas näher zusammen und liegen minder frei da. Der Stellvertreter der blinden Assel fig. 59. b bildet ein Quadrat, und hat ein markirtes durchbohrtes aber auffallend kleines Gelenkköpfchen. Nur der Gelenkhals fehlt, wodurch sie sich als blinde Assel erweist. Vergleicht man sie mit der nebenstehenden blinden

Assel fig. 58. b vom Nollhaus, so fällt sogleich der Unterschied in die Augen. Dazu kommt nun noch die Beschaffenheit der Wärzchen selbst (x vergrössert): die grössten davon haben ein aufgesetztes Köpfchen, sowohl auf den Ambulacren als Interambulacren, eine Nachbildung der Gelenkwarzen für die grössern Stacheln. Das obere kugelförmige Stückchen ist durch einen Hals vom Untertheile abgetrennt. Wir finden es zwar bei allen Blumenbachiern wieder, aber minder ausgesprochen. Die Trabanten auf den Ambulacren sind von zweierlei Kaliber, auf den Interambulacren dagegen nur einerlei, nemlich ganz zarte Knötchen, die öfter sogar einen mehr oder weniger vollständigen Kreis um das grössere Knötchen bilden. Die kleinen dem blossen Auge kaum noch sichtbaren Stäbchen bildeten die zugehörigen Borsten des Thieres. Von diesem Blumenbachii Danubicus unterscheidet sich als letztes Extrem der

Blumenbachii **Suevicus** tab. 63 fig. 60 Jura tab. 79 fig. 51. Herr Desor in seiner vortrefflichen Synopsis Ech. foss. 1858 pag. 7 tab. 1 fig. 2 kann nur diesen aus dem „Argovien" Schwabens gemeint haben, aber dann ist die Zeichnung nicht gut, besonders die Vergrösserung fig. 2. a, wie eine Vergleichung mit tab. 64 fig. 3. b im Hdb. Petref. 1867 2. Aufl. zeigt. Ich bilde obiges schön verkalkte Exemplar, welches von dem verstorbenen Gutekunst in Ulm auf dem Härtfelde an der Strasse von Nattheim nach Bopfingen gefunden und mir geschenkt wurde, nochmals von oben und der Seite her ab. Die kleinen blinden Asseln, bei dem einen links, bei dem andern rechts vom Ambulacrum liegend, haben eine unvollkommene auf dem Gipfel flach vertiefte Warze. Die Mediannaht in der Mitte des Interambulacrum ist zwischen den 3 obern grossen Asseln nackt, indem die Wärzchen sichtlich zurücktreten, und nicht bis zur Naht reichen. Schon dadurch entfernt sie sich wesentlich vom Danubicus. Auch zählen wir

trotz der Kleinheit eine Assel mehr, 8 in einer Reihe. Die Nebenwärzchen haben den Gelenkkopf noch deutlicher als vorhin, ja öfter gewahrt man einen Punkt auf dem Gipfel, als wären sie wie man zu sagen pflegt, durchbohrt. Auf den Ambulacren treten dem blos sen Auge zwei Knotenreihen entgegen, die sehr weitläufig stehen. Vergrössert x sieht man dann sogleich, dass jeder grössere Knoten der Innerecke einer Ambulacralassel angehört, welcher andernseits 2 Asseln entsprechen, eine breitere mit etwas kleinern Knoten und noch kleineren Trabanten, und eine schmalere mit drei kleinen Knötchen von drittem Kaliber. Ausserdem steht jederseits zwischen den zwei Poren ein Knötchen, welches aber gegen Mund- und Afterrand hin an Deutlichkeit abnimmt. Mit bewundernswürdiger Gesetzmässigkeit wiederholt sich das an einem zweiten Exemplare der Göppinger, und einem dritten der Spaichinger Alp. Die Höfchen in hohem Grade **querelliptisch.** Um die ausserordentliche Mannigfaltigkeit zu zeigen, stelle ich noch Asseln von einem grossen

Salmendinger Bruchstück tab. 63 fig. 61 aus dem ächten Weissen Jura γ zusammen. Das Perisoma erreichte einen Decimeter Durchmesser, und gleicht durch seine Feinheit und querelliptischen Höfchen vollkommen dem suevicus. Aber allerlei kleine Abweichungen sind vorhanden, namentlich fliessen die Höfchen selbst bei den grössten Asseln nicht zusammen, sondern es zieht sich dazwischen eine doppelte Knotenreihe fort, freilich viel schmaler, als sie Desor Synopsis tab. 1 fig. 2 zeichnet, während die Knotung der Ambulacren mit fig. 2. a schon mehr Aehnlichkeit hat, denn jede Assel (x vergrössert) trägt innen neben dem runden Loche einen gleich grossen Knoten, und nur ausnahmsweise zeigen sich Spuren von Wechselgrösse; auch übersehe man nicht, dass die äussern Löcher viel länglicher sind, als die innern. Bis jetzt ist es ein Unicum, und da entsteht die Frage, ist das eine vom suevicus ver-

schiedene Species, und sind unsere beiden wieder von Desor's verschieden? Die Schwierigkeiten häufen sich mit der Frage nach den zugehörigen

Stacheln. C. **histricoides** tab. 63 fig. 62—66 nannte ich im Hdb. Petrefact. 1852 tab. 49 fig. 25 einen fast 1 Decimeter langen dünnen Stachel aus dem Weissen Jura ε von Ulm, den ich lange Zeit für ganz hielt, bis ich den Betrug entdeckte, er scheint vom Händler auf sehr geschickte Weise aus mehreren Stücken zusammengesetzt zu sein. Die Stäbchen sind ringsum gleich gezeichnet mit Warzenreihen, jedes Wärzchen oben abgestumpft und scheinbar mit einem Grübchen versehen, worauf Goldfuss Petref. Germ. tab. 39 fig. 3. k kleine Stacheln articuliren lässt. Diese Articulation finde ich nicht, wohl aber zuweilen darauf ein kleines etwas lichter gefärbtes Köpfchen, was darauf hindeuten könnte, dass hier kleine accessorische Ansätze verloren gingen. Dass diese schlanken Stacheln zu den gewöhnlichen Köpfen der Blumenbachier gehören, darüber hege ich jetzt keinen Zweifel. Desor Synopsis pag. 6 stellt sie zum C. Parandieri, freilich stimmen dazu die dicken leider schlecht gezeichneten Stacheln Echin. Helvét. tab. 6 fig. 2—5 nicht, denn bei uns kommen sie nicht leicht dicker als fig. 62 vom Nollhaus vor. Bleiben wir zunächst bei diesen **Sigmaringern** stehen, so habe ich schon im Jura tab. 88 fig. 64 ein ziemlich langes Unterstück abgebildet. Kleiner als dieses ist fig. 63 von der Seite, wo ein Theil der glatten Unterseite zum Vorschein kommt. Der gestreifte Hals nur sehr kurz, und an dem Gelenkrande sind 12—14 Kerben, also grade so viel, als man auf der Gelenkscheibe der Asseln findet. Der glatte, am Körper wahrscheinlich gegen den Mund gekehrte Theil, beträgt zuweilen fig. 65 fast die Hälfte des Umkreises. Daher gibt es Kopfstücke fig. 64, die anfangs nur ein Paar Wärzchen zeigen. Die glatte Stelle scheint nach oben immer schmaler zu werden, bis sie endlich ganz

verschwindet. Zarter als fig. 66 findet sich die Streifung nicht leicht, daher ist mir Goldfuss Petr. Germ. tab. 39 fig. 3. f nicht recht verständlich, und passt nicht zu unserer Sache. Fig. 67 hat unten keinen Kopf aber auch keine rechte Gelenkfläche, und doch kommt es mir nicht wie ein Bruch vor.

Ganz anders erscheinen die Knoten auf tab. 63 fig. 68, sie sind verworrener (perplexus), stehen schärfer hervor, sind stärker zerstreut, die Reihenrippen fehlen fast ganz, obwohl man nach oben noch ein Grübchen wahrnimmt, wornach man die kleinsten Bruchstücke stellen kann. An sich sind solche Sachen schwer zu bestimmen, aber mit zu Hilfenahme des Fundortes trifft man's leicht. Endlich kommt der sogenannte

C. **spinosus** ε tab. 63 fig. 69—71, der wenigstens durch seine extremen Glieder fig. 71 (x vergrössert) sich noch an die mitvorkommenden anschliesst, denn man nimmt hier noch die Reihenrippen wahr; fig. 70 (x vergrössert) hat wenigstens noch Zwischenstreifen; fig. 69 mit den längsten Dornen bleibt dagegen gänzlich glatt, kaum dass man eine Spur von Streifung bemerkt. Gehen wir von hier zur

Lochen und zum **Böllert** bei Balingen, so ist tab. 63 fig. 72 im Weissen Jura α ebenso langstachelig und glänzend glatt, wie fig. 69 vom Nollhaus. C. spinosus Desor Synopsis tab. 3 fig. 2. a würde dazu mit seinen Streifen nicht passen. Was ich im Jura tab. 79 fig. 53. 54 spinosus hiess, weicht trotz seines so verschiedenen Lagers doch nur unwesentlich von der Nollhäuser fig. 71 ab, wie fig. 73. 74 vom Böllert zeigt, wenigstens laufen von Stachel zu Stachel dieselben erhabenen Verbindungslinien; die dünnen fig. 73 (x vergrössert) haben sogar eine Doppellinie, was ein etwas anderes Ansehen bedingt. Der gestreifte Hals ist übrigens länger als bei fig. 64, schliesst sich daher den Coronaten an. Auch die Zahl der Kerben (18) am Gelenkrande ist grösser. Nur die Schlankheit unter schlanken Begleitern bestimmt mich, sie hierher zu stellen.

Der perplexus fig. 68 findet sein Gegenstück in fig. 75, nur stehen hier die scharfen Knoten etwas zerstreuter (rarefactus), und die Verbindungslinie ist etwas erhabener. Ebenso entfernt sich die Hauptspecies vom jüngeren histricoides, man würde daher gleich von einem subhistricoides sprechen, denn die glatte Hinterseite fehlt ihnen. Gelenkköpfe mit kurzem Halse, wie fig. 77 würden mit Goldfuss Petref. Germ. tab. 39 fig. 3. i gut stimmen, nur dass unsere Exemplare meist zarter und feiner sind. Doch kommen ebenso dicke fig. 78 vor; ja die von blinden Asseln fig. 82, welche gewöhnlich den kleineren angehören, verrathen noch dickere. Die Knoten stehen gewöhnlich etwas sparsamer, als bei den jüngern ε, und Bruchstücke, wie fig. 79, habe ich bis jetzt oben vergeblich gesucht. Auch die Ungleichheit zwischen Vorder- und Hinterseite tritt nicht so scharf hervor, denn wenn schon zuweilen die Warzen zurücktreten fig. 80, die markirten Längsstreifen fig. 80. x (vergrössert) bleiben gewöhnlich, nur ausnahmsweise fig. 81. x (vergrössert) werden sie glatt, wie in Epsilon. So könnte ich noch eine ganze Reihe von Modifikationen aus der Menge herausgreifen, doch weise ich nur auf die feinkörnige fig. 76 hin, wo die Knoten ganz gedrängt stehen, gedrängter als bei irgend einer in ε, ohne dabei ihren Charakter zu verlieren. Ganz zierlich endigt das Kronenende (x) mit neun längern Hauptrippchen. C. psammosa Mösch Aarg. Jura tab. 7 fig. 7 kann es nicht sein, da die Knoten nicht zerstreut liegen, sondern in vollständigen Reihen geordnet bleiben. Die zugehörigen

Asseln tab. 63 fig. 83. 84 haben wegen ihrer Reinheit ein besonderes Interesse, denn an ihnen kann man den Bau des Perisoma besondersgut studiren. Fig. 84 zerbrach längs einer innern Porenreihe, so dass die äussere längliche noch vollständig stehen blieb. Aus der Vergrösserung fig. 84. x sieht man, wie alle Pünktchen sich nach den Fühlerporen richten,

jeder Asselnaht der Fühlerporen entspricht eine quergestellte Knotenreihe. Nur wo die Naht der grossen Interambulacralasseln eintritt, verschiebt sich die Correspondenz ein wenig. Das vergrösserte Bruchstück fig. 83 brach nach der Mediannaht der Ambulacra weg. Die Querreihen der Knoten treten zwar weniger in die Augen, allein ihre Beziehung zu den Nähten der kleinen Ambulacralasseln bleibt. Hier haben wir nun die Knötchen mit fig. 60. x zu vergleichen: unverkennbar ist jedes dritte Knötchen grösser, als die folgenden beiden, während die entsprechenden Asseln nur eine unwesentliche Verengung erleiden. Zwischendurch bemerkt man auch die maschige Textur der Schale. Die schwachen Radialstreifen auf dem Höfchen dürfen nicht übersehen werden, sie kommen nur auf der gegen die Poren gewendeten Seite vor.

5. Cidaris florigemma
tab. 63 fig. 85—94.

Phillips Geology of Yorkshire 1829 pag. 127 verglich die prächtigen Stacheln aus dem englischen Coralline Oolite mit einer Blumenknospe, welche schon Plott (Historia Oxon. 1677) kannte und nach ihm Llwyd (Lithoph. Britann. Ichn. 1699 Nro. 1002) viel passender laticlavius seu cucumerinus nannte. Walch (Naturg. Verst. II. 1 tab. E. VI fig. 9) und besonders Parkinson (Org. Rem. 1811 III. tab. 4 fig. 15) nahmen die Benennung „gurkenförmig“ wieder auf, aber um später vergessen zu werden. Die Kronen finden sich im englischen „Coralline Oolite“ von Oxford- und Wiltshire in beneidenswerther Reinheit, daher gehört die einzige Jurassische bei Parkinson l. c. III. pag. 2 tab. 1 fig. 9 auch ihm an. Parkinson stellte sie zum Cidaris papillata von Leske, und sagt schon sehr bestimmt, dass sie zwischen den Fühlergängen vier Knotenreihen habe, wenn diese auch nicht, abgesehen von den noch kleinern Trabanten, „equal sized“ sein mögen. Wenn

sie überhaupt im Süddeutschen Jura vorkommen sollten, so sind es jedenfalls Seltenheiten, um so mehr muss es auffallen, dass sie Goldfuss (Petref. Germ. tab. 39 fig. 3. c. d) den Blumenbachiern zuschrieb. Dennoch tritt sie in den Nachbargegenden so gewöhnlich auf, dass der verstorbene Oppel (die Juraformation 1858 pag. 646) eine **Florigemma-Zone** annahm, welche in der Schweiz, hauptsächlich dem „Terrain à Chailles" (Kieselnierenkalk), unserm untern Weissen Jura entspricht.

Die **Stacheln** gehören durch ihre längliche Gurkengestalt auf kurzem Stiele mit kurzem gestreiftem Halse zu den eigenthümlichsten und in ihrer Normalform zu den leicht erkennbaren. Bei den Vaches noires in der Normandie hebt sich dieser Hals fig. 91 durch seine graue Farbe gegen den purpurfarbigen (laticlavius) Stiel ausserordentlich deutlich ab, ohne dass eine Wulstlinie sie trennt. Dadurch schliessen sie sich mehr an marginatus und Blumenbachii, als an coronatus an. Die Knoten stehen in Längsreihen übereinander, und werden, wie bei den Blumenbachiern, durch eine markirte erhabene Linie unter einander verbunden. Ja öfter sieht man oben an den Knoten noch ein kleines accessorisches Stück fig. 88. x (vergrössert), was an die Goldfuss'schen Stacheln pag. 75 erinnert, obgleich die Gelenkfläche dafür minder ausgesprochen ist. Oben endigen die Stacheln mit einem Strahlenkranz, dessen Mitte bald mehr, bald weniger erhaben ist. Die Knoten sind bald gröber fig. 86, bald feiner fig. 85. Bei kleinen und dünnen fig. 87 kann die richtige Bestimmung dann sehr schwer werden, wenn uns nicht das Vorkommen leitet, wie hier das Terrain à Chailles im Lützelthal fig. 85—88 (Canton Solothurn). Noch mehrere Abänderungen gibt Desor (Echin. Helvét. tab. 5 fig. 7—14), die sich fast bis zur Kugelform steigern, abgesehen von den eigenthümlichen Missbildungen. Ueber die zugehörigen

Perisomen weiss ich zwar nicht viel zu sagen, allein unser

Stück fig. 89 kam wenigstens mit den Stacheln zusammen vor. Es hat noch grosse Aehnlichkeit mit coronatus, zwei Knotenreihen zwischen den Fühlergängen zeichnen sich vor den innern zwei kleinern Reihen durch Grösse aus, und etwa 15 Perlen stehen auf dem erhabenen Rande des Höfchens. Die Nahtregion auf den Interambulacren nicht sehr breit. Der Gelenkkreis unter den durchbohrten Köpfen der grossen Asseln gegen den After hin sehr deutlich gestrahlt, während man bei den kleinern gegen den Mund hin nicht eine Spur von Strahlung wahrnimmt. Nur vier vollständige Asseln in einer Reihe, die fünfte vertritt schon die Stelle der blinden. Desor und Wright (Echin. Ool. Form. pag. 47) geben dagegen 6 bis 7 an, wahrscheinlich an ihren viel grösseren Exemplaren gezählt. Die Sache fällt mir auf. Denn eine Differenz von zwei sollte bei dieser Grösse nicht stattfinden. Obwohl mein Exemplar nicht zu den gut erhaltenen gehört, so lassen doch die blinden Asseln um den Afterkreis und die Ohren, welche ich innerhalb des Mundkreises blos gelegt habe, keinen Irrthum in der Zählung zu. Höchstens, dass noch eine unvollkommene hin und wieder am Mundkreise gesessen haben könnte. Die Reinheit gewisser englischer Exemplare ist unvergleichlich, einzelne Stellen liegen zwar in einem grauen harten Mergel, aber das Uebrige ist um so vortrefflicher. Zwischen den Fühlerporen zeichnen sich die äusseren Knotenreihen durch Grösse aus, es wechseln aber kleinere unregelmässig mit grössern ab. Die innern sind nur klein, und von zweierlei Kaliber. Die kleinen Kronen erreichen kaum 5 Asseln in einer Reihe. Auch bei den grössern von $1^1/_2$ Zoll Durchmesser ist die sechste verkrüppelt am Mundkreise, oder blind am Afterrande. Da nun Wright die grössten Exemplare auf 2″,4 angibt, so mag das obige grössere Zahl von Asseln erklären. Auch im Stuttgarter Naturalienkabinet liegt ein Stück mit 6—7 Asseln.

Die **Normannischen Stacheln** tab. 63 fig. 91—94 bei

den Vasches noires zeichnen sich durch ganz besondere Pracht aus, man bekommt von den dortigen Zollwächtern (Douaniers) lichte fig. 94 und dunkele fig. 92, welche sie an den dortigen Meeresküsten um Dives herum sammeln. Die Spitze endigt flacher als bei den Schweizern. Der Vorsprung nach einer Seite des Stieles lässt sich nicht verkennen, wir haben daher drei verschiedene Ansichten, davon fällt der Rücken am geradesten ab, und hier reicht die Knotenzeichnung etwas tiefer hinab. Der Gelenkrand der grössten fig. 94 ist am stärksten gekerbt, was ebenfalls auf stärkere Strahlung der Gelenkscheibe der grössern Asseln hindeutet. An den dunkeln fig. 91. x (vergrössert) ist die Verbindungslinie der Knoten zierlich gestreift, schon bei den lichten nimmt man dieses zierliche Merkmal nicht wahr, vielleicht machte es nur die Erhaltung undeutlich. Eigenthümlich ist die allmählige Zuspitzung fig. 93 gerade wie es auch Wright von gewissen Englischen zeichnet. Anschwellungen am Unterende fig. 91 beruhen wohl nur auf Missbildung.

In **Württemberg** kam mir nur ein einziges Mal ein verwandter Stachel tab. 63 fig. 90 aus den Sternkorallenlagern ε bei Sirchingen oberhalb Urach zu Händen. Er gehörte zwar einer blinden Assel, allein sein übriger Bau, trotz der entstellenden Verkieselung, weisst ihn hier hin, namentlich findet sich auch am Ende der breite Strahlenkranz, was ihn entschieden von coronatus trennt. Wie jeder gute Typus einen Ausgangspunkt für ganze Reihen von Modificationen bildet, so wird es auch hier sein. Da es aber zur Zeit noch nicht möglich war, die Bedeutung der kleinen Unterschiede zu ergründen, so thut man wohl, nicht zu viel zu trennen. Nach der Mannigfaltigkeit der Stacheln zu urtheilen, müssen freilich noch viele Species unter den Körpern verborgen sein. Ich schliesse daher hier sogleich einiges Verwandte an:

C. **filogranus** tab. 64 fig. 1—11 nannte Agassiz gurkenförmige Stacheln, welche Desor Synopsis tab. 3 fig. 12 aus dem untern Weissen Jura von Birmensdorf bei Baden im Canton Aarau abbildete. In den Lochenschichten sind sie auch bei uns ein ganz gewöhnliches Petrefact, obgleich man über die zugehörigen Schalen durchaus keinen Anhaltspunkt finden kann. Die Knoten sind auch hier, wie beim florigemma durch eine Längslinie verbunden, und der gestreifte Hals sehr kurz. Auf den ersten Blick sind Stücke, wie fig. 2. 3 den vorigen noch sehr ähnlich, allein es fällt gleich auf, wie leicht dieselben sich verdrückten fig. 4. a, so dass die innere Masse ein sehr lockeres Gewebe haben musste, welches genügenden Kalk aufzusaugen nicht im Stande war. Die Warzen tragen oftmals einen accessorischen Anhang, aber dieser ist den Blumenbachiern entgegen, nicht nach oben, sondern nach unten gerichtet fig. 4. x (vergrössert), was ihnen ein hackenförmiges Ansehen gibt. Stücke mit Gelenkkopf zu bekommen hält schwer, und man wird in dieser Beziehung von Händlern oft betrogen, da wegen der Späthigkeit leicht fremde Stiel-Stücke angepasst werden können. Fig. 1 hat Hildenbrand aus den Böllertschichten selbst herausgenommen, es ist daher unzweifelhaft; ihr Gelenkrand deutlich gekerbt. Die normalsten erweitern sich nach oben Ballonförmig, wie fig. 6 von Birmensdorf. Auch die von blinden Asseln haben nur einen sehr kurzen gestreiften Ring fig. 7 (x vergrössert). Ausserordentlich zierlich setzen sich an dem schwellenden Gipfel zarte Zwischenstreifen ein, anfangs glatt, dann allmählig mit Knoten besetzt. Oben fig. 8. c auf dem gerundeten Ende convergiren und vereinigen sich die Strahlen, nur in der Mitte bleibt eine punktirte Stelle. Eine Hinterseite fig. 8. a mit glatten und eine vordere fig. 8. b mit geknoteten Rippen lässt sich oftmals sicher erkennen; fig. 10 gleicht einem zusammengedrückten Beutel; fig. 11 ist ein auffallend dünnes Stück, in solchen Fällen

kann man sich leicht täuschen; dicker als fig. 9 werden sie nicht leicht gefunden. Sehr verwechselbar damit ist

C. **cylindrogranus** tab. 64 fig. 12—19. Er gipfelt sich oben ähnlich, aber die Granulation bleibt feiner und sehr undeutlich durch Längslinien verbunden. Der Hals fig. 12 (x vergrössert) entschieden länger, wie eine Vergleichung mit fig. 2 zeigt, und durch eine Wulstlinie, freilich viel zarter als beim coronatus, von der Körnerzeichnung getrennt. Alle sicher von filogranus zu unterscheiden ist wohl nicht möglich, ich habe die Stücke daher lange damit vermischt, denn was ich im Jura tab. 79 fig. 60 und 68 als filogranus abbildete, gehört vielmehr hierhin, wie schon die grössere Neigung zur Cylinderform zeigt. Die Gipfel sind sehr verschieden: fig. 12 endigt mit Streifen; fig. 13. 14 haben oben eine hervorragende Mütze voll wirrer Wärzchen, gegen deren Rand die Streifen plötzlich abbrechen; fig. 18 zeigt dagegen keine Spur von Erhöhung, sondern schneidet eben mit einer Warzenfläche ab; fig. 15 von einer blinden Assel habe ich schon im Jura tab. 79 fig. 68 von der Lochen aus unterm Weissem Jura abgebildet. Die Vertiefung zeigt keine Zeichnung, und gleicht daher eher einer Bruchfläche, obwohl man den erhabenen Rand für unverletzt halten möchte. Ein Unicum, könnte die Sache wohl durch Missbildung erklärt werden. Wie lang und gleichartig zuweilen der Cylinder wird, zeigen die fig. 18. 19, an denen man keine Spur von Verjüngung wahrnimmt, möglich, dass dadurch schon wieder ein Drittes angedeutet wird. Mögen auch die colonisirten Weissen Alpha von Birmensdorf in der Schweiz bis nach Streitberg in Franken die gewöhnlichen Lagerstätten sein, so fehlen sie doch auch nicht im ächten Weissen Jura γ. Ich bilde nur eines fig. 20 von der Weissensteiner Steige (Oberamts Geisslingen) ab, das sich zwar ein wenig verjüngt, und insofern eine Mitte zwischen cylindrischen und ballonförmigen hält, allein die feinern isolirten

Knötchen sprechen für cylindrogranus, obwohl der zart gestreifte Hals nicht hoch genug hinauf reicht, und keine Spur einer Wulstlinie am Grenzende zeigt. Eigenthümlich sind die grossen zerstreuten Dornen, womit die Zeichnung über dem Stiele beginnt, und da hier gerade eine späthige Bruchfläche durchgeht, so könnte man an eine betrügliche Zusammensetzung denken. Die Gelenkfläche (x vergrössert) ist übrigens krank, der Kreis der Kerben nicht geschlossen, sondern durch einen Wulst unterbrochen.

C. **cylindricus** tab. 64. fig. 21—24. Schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 6 sahe ich mich genöthigt, die dicken längsgestreiften Stücke mit äusserst dünnen Stielen und Gelenkköpfen von den vorigen zu trennen, obwohl sie durcheinander lagern. Gleich fig. 21 ist ein Muster, die zarten Längsrippen bleiben, allein es fehlt ringsum jede Körnung, und durch die Zwischenräume nimmt man ein ähnliches Maschengewebe y (vergrössert) wahr, wie auf der Innenseite der Cidariten-Asseln. Das weist auf einen zelligen Bau hin. Auf dem Querschnitte x (vergrössert) bemerkt schon das blosse Auge Strahlen, welche von der Rippenerhöhung nach innen convergiren, und dazwischen auch wieder Maschengewebe. Ueber den Gelenkkopf und dessen Hals bekomme ich keine Sicherheit, wegen der zu rohen Verkalkung. Da gewöhnlich keine Verdickung stattfindet, so mag die breite Form fig. 23 Natur sein, sie scheint einer blinden Assel anzugehören. Die Granulationen sind schwach und zerstreut. Mein längstes Bruchstück fig. 22 bildete ich schon im Jura tab. 80 fig. 1 von der gekörnten Seite ab, jetzt gebe ich die gestreifte Gegenseite, woran kaum die Spur eines Kornes mit blossem Auge wahrgenommen wird, obgleich die Anlage dazu nicht ganz fehlt. Die Verjüngung nach unten ist äusserst gering. Man sieht noch, wie der Stiel plötzlich sich verengt. Das Bruchstück besteht durch und durch aus Kalkspath, der von einer rostigen Rinde überzogen

wird, von hier strahlt ebenfalls Eisenrost, der früher Schwefelkies war, in's Innere, und dazwischen lagern zerstreute zarte Rostpunkte, wie der linksstehende Querschnitt zeigt. Das kleine Stück fig. 24 erinnert zwar durch Form und Granulation an cylindrogranus fig. 19, allein wegen des innern Baues x (vergrösserter Querschnitt) voller regelloser Maschen, die sich von der etwas anders aussehenden Rindensubstanz unterscheiden, stelle ich die Stücke hier hin. Spuren von innerm Zellenbau fehlen natürlich auch bei andern Species nicht, so deutlich als hier habe ich sie jedoch niemals gesehen, und da die Gestalten einen ganz eigenthümlichen Eindruck auf uns machen, so hielt ich sie als besondere Species auseinander. So weit gegangen muss dann auch

C. **mitratus** tab. 64 fig. 25—28 Jura tab. 89 fig. 5 verkieselt aus den Sternkorallenkalken ε von Nattheim angereiht werden. Leider ist die Verkieselung gewöhnlich für die feineren Kennzeichen nachtheilig, doch meint man einen sehr kurzen gestreiften Hals fig. 26. a annehmen zu müssen, der grobgekörnte Gelenkrand konnte nicht verwischt werden. Hier stellen sich wieder ganz ansehnliche Warzen auf einer Seite ein, ebenfalls auch zur Reihenstellung geneigt *a*, während auf der Gegenseite *b* kaum mehr als einige wenige zarte Längsrippen stehen blieben. Natürlich variirt das alles in weiten Grenzen, denn an fig. 27 kann man kaum noch von Warzenreihen sprechen, sondern die ganze Oberfläche ist regellos mit zarten Höckerchen besät, die freilich durch die Verkieselung leicht leiden. Wenn hier nun schon die Warzen grösser und irregulärer gestellt sind, als bei dem vorhergehenden fig. 26. a, so bietet fig. 28 nun vollends wieder einen ganz andern Anblick, denn es werden die zerstreuten Warzen zu förmlichen Zitzen, an deren Basis sich die Zwischenwärzchen hinauf ziehen. Die schwache Faltung am Oberrande scheint auf ein Endstück hinzudeuten. Wieder anders ist oben citir-

tes Bild im Jura, von dem ich fig. 25 nur die Ansicht vom Gipfel zeichne, um die kegelförmige Vertiefung zu zeigen, nach welcher ich den Namen gewählt habe. Da die Exemplare alle hohl sind, so wird dieses Kennzeichen meist zwar zweifelhaft, aber in diesem Falle scheint ein Irrthum wenigstens nicht wahrscheinlich. Das Kegelloch spitzt sich unten vollständig zu und reicht etwa 16 Millimeter hinab. Zu allen diesen Stacheln fehlen die

Perisomen, wie umgekehrt eine Reihe von Perisomen vorkommen, von denen wir die Stacheln nicht kennen. Einige Hauptsachen will ich davon anführen.

C. **vallatus** tab. 64 fig. 29. a nannte ich im Jura tab. 79 fig. 50 ein stark abgeriebenes Exemplar aus dem Weissen Jura γ von Weissenstein, weil die runden Höfchen von einem hohen Wall umgeben sind, was uns an marginatus pag. 69 erinnern könnte. Allein die stark gestrahlten durchbohrten Gelenkköpfe sind auffallend klein, was sie wieder an Blumenbachier anschliesst. Fünf Asseln in einer Reihe, nur die blinde bildet eine sechste. Eigentliche Perlknoten stehen auf dem Walle nicht, und der Nahtraum auf den Interambulacren bleibt schmal. Zwischen den Fühlergängen stehen zwei Reihen Wärzchen, wovon je die dritte Warze die andern an Grösse überflügelt, was an suevicus pag. 73 erinnert. Ich fand nur ein einziges Exemplar, das aber durch seine auffallende Beschaffenheit sich entschieden von allen genannten unterscheidet. Davon weicht fig. 29 aus Weissem Jura γ vom Bosler bei Boll zwar etwas ab, denn er hat nur 4 Asseln in einer Reihe, aber die andern Kennzeichen bleiben sich gleich. Der Raum zwischen den beiden Knotenreihen der schmalen Felder ist auffallend glatt (fig. 29. x vergrössert).

C. **laeviusculus** tab. 64 fig. 31—33 Ag. Echin. Suiss. 1840 II pag. 64 aus dem untern Weissen Jura von Birmensdorf bei Baden im Aargau, der uns viel zierliche Körper

lieferte. Wie schon pag. 40 erwähnt, gehört der Körper von elegans Goldf. Petr. Germ. tab. 39 fig. 5. a. b aus dem Bayreuthischen Jurakalke ihm an. Die sechste Assel am Mundsaume ist sehr verkrüppelt, und bei kleinen nicht vorhanden. Die kleinen gestrahlten und durchbohrten Köpfchen erheben sich mitten in einem runden Höfchen mit gedrängten aber niedrigen Perlknoten, die bei den grössern Asseln die Zahl 20 überschreiten, und sich kaum von den übrigen Wärzchen auf der Nahtregion unterscheiden lassen. Die Knötchen auf dem Ambulacralfelde stehen an der breitesten Stelle (im Aequator) vierreihig. Zwischen je zwei Löcherpaaren erhebt sich ein deutliches Wärzchen, welche öfter so scharf zur Ausbildung kommen, dass sie jederseits eine zierliche Reihe neben den vier Knoten bilden. Fig. 32 gehört schon zu den grossen Exemplaren; fig. 31 hat noch die gleiche Asselzahl; fig. 33 zeigt zwar eine Assel weniger, aber an der Identität der Species kann demungeachtet nicht gezweifelt werden. Nur treten bei solch kleinen kaum mehr als zwei Knotenreihen zwischen den Fühlergängen auf.

Bei **Aalen** fig. 30 kommen höher im Weissen Jura β γ kleine Körper vor, welche eine Assel mehr haben, denn die blinde nimmt öfter die 7te Stelle ein. Sonst finde ich keinen wesentlichen Unterschied, ich habe sie daher schon im Jura tab. 79 fig. 62 von der Afterseite her unter dem gleichen Namen abgebildet, obwohl man der Ueberzeugung sein kann, dass darunter andere Species sich verbergen. Noch höher

beim **Nollhaus** fig. 34—36 wiederholen sich im Weissen Jura ε ähnliche kleine verkieselte Dinge, doch bringe ich bei fig. 34 von der Afterseite kaum 5 Asseln in einer Reihe heraus. Die Zeichnung der Asseln und die zwei Knotenreihen zwischen den Fühlergängen machen ganz den gleichen Eindruck; die noch kleinere fig. 35 lässt keine sichere Zählung zu, ich urtheile nur nach der Gleichheit der Asseln. Dagegen hat fig. 36 einen niedergedrücktern Habitus und dickere Gelenk-

köpfe, allein vier deutliche Asselreihen lassen sie wenigstens mit der Brut vom elegans nicht vereinigen. Vielleicht ein junger coronatus.

6. Cidaris nobilis (Rhabdocidaris) tab. 64 fig. 38—55.

Goldfuss Petref. Germ. tab. 39 fig. 4 führte diesen Namen für grosse Körper des Weissen Jurakalkes ein, worin sie von unten bis oben lagern. In den flachen Fühlergängen ist die Asselnaht erhöht, so dass die Porenpaare in Furchen liegen, was man „verbunden" genannt hat. Diese Furchen genügten Hrn. Desor (Synopsis des Echinod. 1858 pag. 39), sie als ein besonderes Geschlecht **Rhabdocidaris** (ῥαβδωτός virgatus gestreift) von den übrigen zu trennen. Das Wort ist richtig gebildet, wenn man dabei an die langen stabförmigen Stacheln (ῥάβδος Stab), an jene bekannten Judennadeln oder Baculi St. Pauli (Walch, Naturg. Verst. II. 1 pag. 166) denkt, denn längere Stacheln als bei diesen „Stabcidariten" sind nicht bekannt. Doch genügt solch einziges ärmliches Kennzeichen bei sonst vollkommener Gleichheit wohl nicht zu einer zweckmässigen Trennung. Denn man möchte sagen halb verbunden sind schon bei manchen vorhergenannten die Poren, wie der Fühlergang fig. 37 (x vergrössert) von Cid. Blumenbachii zeigt, wo blos auf der erhöhten Naht noch ein Wärzchen sitzt, was sich gegen den Mund hinabbiegt, und so den Porengang kaum noch zur Hälfte unterbricht.

Das **Perisoma** zeichnet sich durch geringere Entwickelung der Wärzchen aus, dabei ist die Nahtregion der Interambulacren breit; breit der Fühlergang; das Höfchen, welches die kleinen durchbohrten und stark gestrahlten Gelenkköpfe umgibt, klein, auf den Asseln gegen den Afterkreis rund, auf denen gegen den Mund öfter mit einer Neigung zum elliptischen. Ueberhaupt fehlen den Schalen Vertiefungen, das gibt ihnen ein leicht erkennbares gleichsam geschorenes An-

sehen. Namentlich sparsam stehen die Stacheln auf der Oberseite. Auch diese Species lässt sich, wie alle, nur in ihrer mannigfaltigen Entwickelung ergründen. Beginnen wir mit der kleinsten Asselzahl, so hat die ausgewachsene

1ste Varietät fig. 38 von Lauffen bei Balingen aus dem colonisirten Weissen Jura α nur 6 vollständige Asseln in einer Reihe, die Naht der Interambulacren ausserordentlich zickzackförmig. Besondere Aufmerksamkeit verdienen die letzten Asseln um den Afterrand fig. 38. a: nicht blos sitzt hier die kleine blinde Assel 7 bei einem Individuum links, bei einem andern rechts, und zeigt gewöhnlich kaum die Spur einer Warze, sondern auch die letzte (6) der Nebenreihe trägt nur einen unvollkommen ausgebildeten Gelenkkopf, der jedenfalls kleiner ist, als der darunter folgende (5). Da sich die Sache in allen fünf breitern Feldern gleichmässig wiederholt, kann es nicht zufällige Missbildung sein, und wenn auch bei andern Exemplaren die Erscheinung nicht absolute Regel sein mag, so wiederholt sie sich doch oft. So ist unter andern fig. 39 aus dem Kieseldelta von Spaichingen schon wieder etwas anders gestaltet, aber abgesehen von links und rechts bleibt das Gesetz unverkennbar. Die Höfchen um die kleinern Gelenkköpfe zeigen kaum Neigung zum Elliptischwerden. Die Wärzchen zu beschreiben hat seine Schwierigkeit, weil nirgends so rechte Knoten sich zeigen, selbst auf dem etwas erhabenen Rande der Höfchen findet keine rechte Reihenfolge, sondern mehr Wirrwarr statt. Daher fehlt auch den flach eingedrückten Fühlergängen (x fig. 38 vergrössert) fast jede Spur von Knotung zwischen den Porenpaaren, und zwischen den Fühlerporen könnte man an der breitesten Stelle 8 Reihen Knötchen annehmen, die aber auch durch noch kleinere Zwischenknötchen verwirrt werden. Das Zählen der Asseln hat übrigens unter Umständen seine eigenthümlichen Schwierigkeiten, da man an den Rändern öfter in Zweifel kommt, was man für

voll oder nicht voll halten soll. So ist in unserm Beispiel fig. 38. a die blinde Assel Nro. 7, wenn man Nro. 1 fig. 38. b für voll zählt. Diess ist aber im Grunde nur eine an die Basis des Ohres geheftete Höckerassel, die zwar in diesem Falle in allen fünf Feldern wiederkehrt, aber offenbar am leichtesten übersehen werden oder sogar fehlen könnte. Das ist nun bei dem kleinern Exemplar

fig. 40 ebenfalls aus dem colonisirten Weissen Jura β von Nusplingen wirklich der Fall: die sechste unvollkommen ausgebildete Assel bleibt zwar, so dass diese eine Reihe sich nicht ändert, dagegen finden wir in der Nebenreihe weder die blinde Nro. 7 noch den Höcker Nro. 1, und die ganze Reihe reducirt sich statt sieben nur auf fünf vollständige Asseln. Diese fünfte Assel fig. 40. a sendet allerdings noch einen bedeutenden Fortsatz gegen den Afterrand hin, aber keine Spur einer Naht wird irgendwie wahrgenommen. Freilich ist auch der Habitus der Knotenzeichnung etwas anders, als vorhin, namentlich nimmt man die Gelenkaufsätze (x vergrössert) der Knötchen um den Hof deutlicher wahr, allein das berechtigt vielleicht zu keiner Species. Ja die kleine fig. 41 ebenfalls aus derselben Schicht hat in beiden Reihen nur 5 Asseln, und doch ist das breite Feld am Afterrande fig. 41. a schon ganz gleich wie bei den grossen. Wenn daher mit dem Grösserwerden die Asselzahl zunähme, so könnte das nur bei den kleinen am Mundrande geschehen.

Während bei allen diesen Dingen über die typische Gleichheit, die sich bis zu den Sternkorallenlagern ε von Nattheim verfolgen lässt, nicht der geringste Zweifel obwaltet, kommt man durch die Grösse der Stücke verbunden mit solchen Verschiedenheiten zu keinem festen Entschluss. Gehen wir nun zur

2ten Varietät tab. 64 fig. 42, welche einem Stücke von $8^1/_2$ Centimeter aus dem Kieseldelta von Nusplingen ange-

hört, so bleibt hier trotz der Grösse die Zahl der vollständigen Asseln 6, nur die kleine blinde wird Nro. 7 fig. 42. a, aber neben der blinden ist der Gelenkkopf der sechsten Assel vollständig ausgebildet, kaum ein wenig kleiner als der der 5ten. Sonst finde ich keinen erheblichen Unterschied, vielleicht dass die zwei Hauptknotenreihen zwischen den Fühlerporen in der Nähe des Mundkreises etwas grösser sind; freilich ist die Erhaltung für das Erwägen der feinern Kennzeichen nicht sonderlich günstig. An der Mundseite fig. 42. b kommt links neben der Blindreihe an Nro. 1 noch ein kleiner Höcker vor, der auch die Zahl dieser Reihe auf 7 bringen würde, allein er ist zu klein, und kehrt nicht einmal gleichmässig in allen breiten Feldern wieder. Desor's Abbildung (Echinod. Helv. tab. 10) würde ich nach Grösse und Zeichnung für das gleiche halten, allein leider gibt sie über solche Details keinen Aufschluss. Die

3te Varietät tab. 64 fig. 43 gehört wieder dem Kalkgebirge, wahrscheinlich der untern Hälfte des Weissen Jura. Ich danke das wegen seiner deutlichen Zeichnung so prächtige Stück dem Hrn. Prof. Dr. Rogg in Ehingen. Die grössern Knoten um den Hof zeichnen sich durch einen sehr deutlichen Gelenkkopf aus, und zwischen den Fühlergängen stehen an der breitesten Stelle (Aequator) sechs Knotenreihen (y vergrössert), die sich aber bald auf vier reduciren, und am Mundrande (x vergrössert) auf zwei, die dann aber um so grösser sind. Während die kleinern Knoten genau den Porenpaaren correspondiren, also in gleicher Zahl auftreten, kommen hier am Mundsaume auf einen Knoten je zwei Porenpaare. Da nun aber jedem Porenpaare und jedem Knoten eine Assel gehört, so muss sich die Assel ohne Knoten zwischen den Knoten durchdrängen, das hat dann eine wenn auch unbedeutende Alternanz der Poren zur Folge. Das Stück am Mundrande fig. 43. a zeigt eine ganz unbedeutende Höckerassel, sie steht in der Blindasselreihe, und wäre dann eine siebente, während

die Nebenreihe, wie vorhin, nur 6 vollständige Asseln hat. Fig. 44 wahrscheinlich aus den colonisirten Kalken α gehört derselben Varietät. Ich zeichne sie wegen der kranken Asseln, die bei Lebzeiten des Thieres entstellt wurden. Nro. 6, welche in den übrigen Feldern einen gut ausgebildeten grossen Gelenkkopf hat, verlor in Folge von Druck das Höfchen sammt dem Gelenkkopf. Auch die ächte Blindassel Nro. 7 hat ausser der tiefen Einbuckung noch die deutlichen Spuren des Hofes verloren, wie es in den übrigen vier Feldern sich findet. Während bis an den Rand des Afters Porenpaar mit Wärzchen correspondirt, tritt auch hier am Munde (x vergrössert) eine deutliche Alternanz ein, ein Anfang von Zweireihigkeit. Noch lenke ich die Aufmerksamkeit auf das innere Ohr fig. 44. a, welches einförmig flach ist, und am Oberrande kaum eine Buchtung zeigt. Das unterscheidet sie scheinbar ziemlich wesentlich von der

4ten Varietät tab. 64 fig. 52 von Nattheim, denn hier hat dasselbe Ohr fig. 52. a eine entschiedene schmale Buchtung am Oberrande, und einen Mediankiel mit Vertiefungen neben den Seiten. Dazu kommt, wie die Zahlen zeigen, eine Assel mehr, selbst wenn ich das accessorische Stück *s* nicht zähle. Dasselbe zeichnet sich durch seine Dicke und Kürze aus, und muss der Vertreter einer blinden Assel sein, da es an die Fühlergänge deutlich angrenzt. Auch in den andern Reihen erkennt man noch die Lücken, wo es sass. Mit fig. 44 verglichen, scheint links Nro. 7 und 8 zusammen der langen Nro. 6 zu entsprechen. Das sind schlagende Verschiedenheiten, die nicht übergangen werden dürfen. So gelangen wir allmählig zur

5ten Varietät tab. 64 fig. 55, die mit **maximus** Goldf. Petref. Germ. tab. 39 fig. 1 übereinstimmt. Zwar ist es nicht klar, wohin das Münster'sche Exemplar bei Goldfuss gehört, aber ich meine, es stamme wie das unsrige aus dem Weissen

Jura ε der Gegend von Muggendorf, wo ich das verkieselte Stück seiner Zeit daselbst von Dr. Weber erhielt. Münster verband dann damit zwar die Reste aus dem braunen Jura, allein genau genommen können es diese nicht sein, da deren Höfchen meistens vollständig zusammenfliessen. Unsere Kieselreste zeigen auffallend querelliptische Höfchen, nur das oberste gegen den After ist vollständig rund. Die durchbohrten Gelenkköpfe sind verhältnissmässig zur breiten gestrahlten Scheibe klein. Die Fühlerporen werden gegen den Mund, wie immer, gedrängter, während einzelne Knoten an Grösse zunehmen, aber immer nur auf Kosten der Nachbarn, wesshalb die Correspondenz keine Störung erleidet. Da die neunte Assel der einen Reihe blind ist, so gleicht in der Nebenreihe eine freilich sehr entwickelte Höckerassel die Zahl aus. Dieser Umstand bringt es mit sich, dass die Zahl einige Schwankung erleidet: man kann also 8 bis 9, aber wohl nicht wie Goldfuss 8 bis 10 sagen. Am bestimmtesten wäre $8^1/_2$ in beiden Reihen, wenn man die Höcker- und Blindassel nicht für ganz zählen wollte. Hierzu kommt nun noch das ziemlich verschiedene Ohr fig. 55. a, wovon der mittlere Ausschnitt so tief, und die Biegung nach aussen so stark wird, dass sie in der That wie zwei getrennte Ohren erscheinen. Ein Blick auf die nebenstehenden fig. 52. a und fig. 44. a macht solche Unterschiede sofort klar. In Württemberg ist mir diese Abänderung noch nicht zu Händen gekommen; sollte sie fehlen?

Ein leider abgeschabtes **Riesenbruchstück** aus dem Weissen Jura δ von $9^1/_2$ Centimeter Höhe und reichlich 11 Centimeter Breite erreicht in beiden Reihen die Zahl von 10 Asseln. Ich glaube mich in dieser Beziehung nicht zu täuschen, namentlich dient zur richtigen Bestimmung auch der Kalk, der bei der Dicke der Schale in späthigen Rhomboederecken hervortritt, die auf jeder Assel eine parallele Richtung einhalten, auf der Nebenassel dagegen anders, ungefähr in Zwillings-

stellung, spiegeln. In tab. 64 fig. 54 gebe ich nur die 8te Assel mit dem anliegenden Ambulacrum. Die Assel ist durch Schaben so entstellt, dass man nicht einmal den Umriss des Höfchens mehr sicher erkennt, dagegen treten die Fühlerporen in den flachen Rinnen deutlich hervor, und durch vorsichtiges Kratzen konnten auch noch die Knötchen in der Nahtregion aufgedeckt werden: es kommen vier Reihen zum Vorschein, die in Lage und Grösse den Fühlerporen gleichen, und je dazwischen stecken noch etwas ausserhalb der Reihe zarte Pünktchen, welche den Gipfeln der Trabanten angehören, und die Knötchen 6reihig zu machen streben. Es existiren übrigens in Württembergischen Sammlungen von solchen Riesenformen noch viel vollständigere Exemplare: das grösste im Stuttgarter Naturalienkabinet erreicht 0,13 m. Breite und 0,09 m. Höhe.

Die **kranke Assel** tab. 64 fig. 53 stammt aus dem Weissen Jura ε von Ulm: etwas ausserhalb der Stelle, wo der eigentliche Gelenkkopf sitzen sollte, erheben sich zwei zusammengeflossene Wärzchen je mit tiefer Durchbohrung. Ob darauf nun aber zwei oder ein Stachel sassen, lässt sich natürlich nicht ausmachen. Die Kerbung der Gelenkfläche (Strahlung) ist verschwunden. Es gibt eine Sorte von

Eier- und Augentäfelchen tab. 64 fig. 45—49 im Weissen Jura α bis ε, welche sich durch die Sparsamkeit und Kleinheit der Warzen als zu den nobiles gehörig verrathen: fig. 45 von Ulm ist besonders gross, und die Warzen erwecken immer noch das Bild einer X pag. 65. Ganz verschieden davon ist die dünne fig. 46 vom Böllert, wo zwischen den sehr zerstreuten niedrigen Wärzchen zahllose Pünktchen (x vergrössert) zerstreut liegen, die ein sehr scharfes Auge soeben noch wahrnimmt, und die an Madreporenplatten erinnern. Sie hat auf der Unterseite fig. 46. a die pag. 52 erwähnte schiefe Leiste, und die gedrängten Punkte nähern sich mehr dem

Maschengewebe (y vergrössert). Fig. 47 von dort hat zwar einen andern Umriss, aber behält doch den gleichen Bau bei, namentlich hat sie Punktation und innen die schiefe Leiste. Ohne Zweifel gehört die zierliche Assel fig. 48 mit ihren zerstreuten erhabenen Wärzchen dazu. Man könnte freilich aus allen besondere Species machen, doch genügt es, vorläufig darauf zu merken, und besseres Material abzuwarten. Dagegen bildet fig. 49 von Ulm eine sehr kräftige Augentafel mit grossem Loche. Nur fig. 50 und 51 von dort weiss ich nicht recht zu deuten. Ihre Schale ist auffallend dick fig. 50 und rings mit Gelenkflächen versehen, also nicht zerbrochen; die grosse hat auf der Unterseite fig. 51 eine Bucht, welche an obige schiefe Leiste erinnert. Das klare Loch lässt sich nur als Genitalöffnung deuten. Die Knötchen schwellen wie glatte Perlen hervor, und dazwischen deutet Punktation auf ein Gewebe, ähnlich den Madreporenplatten; cf. C. pustuliferus.

Damit dürften die Perisomen des schwäbisch-fränkischen Weissen Jura entwickelt sein. Wir begannen bei den Exemplaren mit vollständigen 6 Asseln; fanden aber bei jüngern sogar nur fünf und stiegen dann bis zu 9 ja 10 hinauf. Darunter erwähnt Desor Synopsis pag. 40 einen princeps aus dem Argovien, atteignant 5 pouces de diamètre et au-delà. Der englische C. Smithii Wright Brit. foss. Ech. pag. 50 aus dem Coralline Oolite hat ebenfalls 10 Asseln mit ovalen Höfchen, und dürfte daher nur eine Ersatzform des fränkischen maximus sein. Steigen wir dagegen in unsern

Braunen Jura hinab, so tritt uns im Delta ein zweimal wiederholtes Lager von Stacheln und Asseln entgegen, die zwar gewöhnlich unter dem Goldfuss'schen Namen **maximus** Jura tab. 51 fig. 8—20 laufen, aber wie schon von vornherein aus dem ältern Lager zu vermuthen ist, nicht genau damit stimmen, namentlich fliessen die Höfchen der kleinern Asseln stärker ineinander, so stark als beim Suevicus pag. 73. Man

könnte sie daher als **Confluenten** bezeichnen, da namentlich diese Eigenschaft auch im Lias wiederkehrt. Selbst den Stacheln nach sind sie entschieden Vorläufer des nobilis, also ein

praenobilis tab. 65 fig. 1—5 und fig. 7—24, der in Franken und Schwaben zu den häufigsten Cidariten gehört, und doch findet man niemals ein ganzes Perisom! Ich bilde daher nochmals aus meinem Jura tab. 51 fig. 8 in fig. 1 dasselbe siebenreihige Stück ab, um namentlich die 8te Höckerassel am Mundrande (x vergrössert) zu zeigen, es ist nur ein Stummel, aber durch eine Naht angedeutet. Trotz der Erhaltung des Stückes finde ich innen kein Ohr für die Laterne. Es mag das Zufall sein. Die Gelenkköpfe sind dick gestrahlt und tief angebohrt. Da oben die siebente Assel allein ein vollständig rundes Höfchen hat, wie der fränkische nobilis ε, so fehlt am Ende wohl nur noch die blinde Assel. Die Reihe würde dann auch in dieser Beziehung gleich sein, d. h. mit Höcker- und Blindassel endigen, aber eine Assel weniger haben. Besonders zierlich sind die Knötchen von zweierlei Kaliber: die grössern haben ein sehr deutliches Gelenkköpfchen (fig. 1. y vergrössert), sogar hin und wieder mit einem Punkt auf dem Gipfel, also wie die durchbohrten; die kleinern stehen darum nicht selten förmlich in Kreisen. Die Höfchen der grossen Asseln sind am Aussenrande gegen die Ambulacra hin deutlich radial gestreift. Es zeigt sich das zwar öfter noch im Weissen Jura, aber doch nie so deutlich. Wenn innen gegen die Mediannaht des Interambulacrum Streifung überhaupt bemerkt wird, so ist dieselbe undeutlicher. Grösser als fig. 2 kamen die Asseln mir nicht vor, die Gelenkhälse sind noch stark gestrahlt, dagegen wird an fig. 3 kaum eine Strahlung wahrgenommen, und doch bleiben alle übrigen Kennzeichen sich gleich. Die einzige **Eiertafel,** welche ich besitze, zeigt dieselben zerstreuten Wärzchen, wie die nobiles im Weissen Jura. Im Jura tab. 51 fig. 9 steht sie abgebildet. Von den

Ambulacren kam mir bis jetzt nichts zu Gesicht. In England scheint der Cidaris Fowleri Wright Brit. foss. Ech. pag. 32 am meisten Aehnlichkeit mit unsern zu haben, und dieser zeigt nach l. c. fig. 4. c verbundene Fühlerporen, wäre also ein ächter Rhabdocidaris. Ich kann hier nur auf das Stück tab. 65 fig. 4 hinweisen, welches schon im Jura tab. 68 fig. 24 abgebildet wurde. Es gehört jedenfalls der obern Hälfte des Braunen Jura an, wie die Art der Verkiesung und die dunkele Farbe beweist. Drei und dreissig Jahre sind verflossen, seit ich es von einem jungen Pfullinger Sammler geschenkt bekam! Die Laterne ist von seltener Deutlichkeit, die Kiefer an der Basis haben nur einen schwachen Ausschnitt, wie ächte Cidariten, die Harmonielinie für das Ergänzungsstück auffallend gerade, wie die Ansicht fig. 4. a von der Basalseite zeigt. Die Gelenkköpfe stark gestrahlt und durchbohrt, zwischen den Fühlerporen zwei Reihen Knötchen (y vergrössert), wo jeder dritte grösser ist, wie bei Suevicus; auch steht zwischen jedem Porenpaare ein Wärzchen (Schlauchwärzchen pag. 38), oder vielmehr eine Leiste, welche die vollkommene Verbindung der Porenpaare unterbricht. Offenbar ein Mittelding zwischen ächtem Cidaris und Rhabdocidaris. Die Knötchen haben einen ausgezeichneten Gelenkkopf und Spuren von Durchbohrung, stimmen daher in ihrem Charakter vollständig mit den grossen praenobiles überein. Freilich sind die kleinen Stacheln (x vergrössert) rund und längs gestreift, kein keilförmiger unter den vielen sichtbar. Das würde mehr mit Diademen stimmen.

Kieferstücke tab. 65 fig. 5 kommen mit den grossen Stacheln zwar selten vor, allein was sich findet stimmt auffallend mit vorigen, wie die Aussenseite fig. 5. a mit der geraden Harmonielinie und der Rücken fig. 5. b mit dem flachen Ausschnitt beweist. Die Innenseite c macht sich ebenfalls durch den fingerförmigen Fortsatz und die Art der Furchung kennt-

lich. Der Finger ist etwas breiter als bei den Lochen-Kiefern. Wie gross und wesentlich diese Laternen sind, mag fig. 6 aus dem Weissen Jura ε von Beiningen bei Blaubeuren zeigen, woran die Länge der Kiefer fast die Hälfte vom Durchmesser des Perisoms erreicht. Als Hauptmerkmal, worauf es ankommt, zeigt sich auch hier der flache Ausschnitt an der Basis, welchen ich mit grosser Mühe oben und rechts an zwei Kiefern blos gelegt habe, und wodurch sich das Stück noch als ächter Cidaris ausweist. Der Ausschnitt für das Ergänzungsstück reicht noch länger hinab, ist aber oft schwierig zu erkennen, weil der hackenförmige Fortsatz jenes Ergänzungsstückes noch darin steckt. Besonders erschwerend wirken vereinzelte Silificationspunkte, denen gegenüber die Kalkmasse wieder ausserordentlich bröcklich ist. So schlecht auch die Schale erhalten sein mag, so zeigt doch das Stück vom Fühlergange nicht blos grosse breite, sondern auch verbundene Löcher, wie es sich nur bei ächten nobiles findet.

Die **Stacheln** betreffend, so sind die aus dem braunen Jura am sichersten, weil man keine andern Asseln damit zusammen findet, als die des ächten praenobilis. Schon im Jura tab. 51 fig. 10—20 und tab. 62 fig. 11—15 habe ich eine Reihe von Abänderungen desselben geliefert. Hervorstechend darunter sind die **dornigen** fig. 7, deren Dornen sich auf einem feingranulirten Grunde erheben, und am Oberende etwas länger sind, als unten. Die Granulationen (x vergrössert) sind zwar sehr bestimmt, aber so fein, dass man sie mit der gewöhnlichen Loupe kaum wahrnehmen kann. Andere Unebenheiten sind nicht vorhanden, der Grund erscheint daher dem unbewaffneten Auge **glatt**. Fig. 8—10 bilde ich Bruchstücke ganz von demselben Bau, aber allmähliger Gradation der Dicke ab; dicker als fig. 10 finden sie sich nicht leicht. Wahrscheinlich ist fig. 11 der zugehörige Gelenkkopf. Manche verjüngen sich ausserordentlich schnell nach oben, wie das im Jura tab.

51 fig. 17 abgebildete Bruchstück, welches auch zu dieser Abänderung gehört; l. c. fig. 13 ist sogar unten gänzlich ungestachelt (glatt), nur ganz oben an der Spitze treten einige wenige Dornen auf. Es ist selbst in den Stacheln der blinden Asseln tab. 65 fig. 12 noch eine Stärke und Länge, welche dieselben zu den schönsten ihrer Art stempeln. Zuweilen werden sie nach oben breit und dünn fig. 13 wie geflügelt, was die Seitenansicht *b* zeigt. Noch breiter ist das Ende im Jura tab. 62 fig. 11, doch treten hier schon schwache Pusteln auf, über welche sich übrigens dieselbe zarte Granulation gleichmässig verbreitet. Zu diesen von den glatten etwas abweichenden **pustulösen** gehört die schwach säbelförmig gebogene tab. 65 fig. 14. Der Gipfel ist mir leider verloren gegangen. Die Dornen stehen sparsamer und sind kürzer; Jura tab. 51 fig. 11 gehört dazu, sammt der grossen geflügelten l. c. fig. 14. Wir gelangen damit zu einer förmlichen Racenentwicklung: denn tab. 65 fig. 15. b, Rhabdoc. horrida der Schweizer Petrefactologen Desor Echin. Helv. tab. 8 fig. 14, hat noch in der Stachelung grosse Verwandtschaft z. B. mit fig. 9, aber wirre Pusteln treten überall dem Auge deutlich entgegen; in fig. 15. a erzeugen die Pusteln etwas Streifiges und die Dornen werden sehr sparsam. Ueber das Ober- und Unterende ist man hier nicht mehr ganz sicher. Unser Stück erinnert an den bauchigen Stummel im Jura tab. 51 fig. 10, solche dicken verschwimmen gleichsam wieder in den schlankern Formen fig. 16, an denen man kaum noch eine bauchige Entwickelung wahrnimmt, und die sich wieder ganz den langen anschliessen. Noch viel rauher wird fig. 17, ohne dass die Dornen gänzlich fehlen. Dieselbe wird nach oben breit nach Art der geflügelten, allein dennoch sitzt rechts ein runder Stachel *a* darauf; ohne Zweifel sass auf der Bruchfläche daneben ein ähnlicher, so dass der Gipfel sich gabeln musste, wie aus der Ansicht von *b* folgt. Ob das nun Missbildung

war, oder nicht, lässt sich zwar nicht sicher entscheiden, allein die zartere Form fig. 18 daneben von derselben Race zeigt, dass Flügel vorkommen. Der breite Flügel fig. 20 ist nur wenig rauh aber auch mit langen Stacheln bedeckt, und auf der Gegenseite concav und ohne Stacheln. Er stammt von Gammelshausen aus dem obern Braunen Jura δ. Bei dem zartgekörnten Flügel fig. 20. a fehlen dagegen wieder alle grössern Stacheln. Dagegen hat wieder fig. 19 von einer blinden Assel mit ähnlicher Grundzeichnung die längsten Dornen, wie das schlankere und dünnere Unterende fig. 21. Obgleich es äusserst selten ist, ganze Endspitzen zu bekommen, so kann man doch an der Art der Zunahme erkennen, welche lang wurden und welche kürzer blieben. Ganz vollständig ist fig. 24 aus dem Abraume der blauen Kalke γ des Braunen Jura an der Achalm bei Ehningen. Wegen ihrer Kürze mag das wohl eine wesentliche Abänderung sein, auch ist die Art der Stachelung anders als bei den übrigen. Auffallend ist die Uebereinstimmung der Form mit maximus Goldf. Petr. Germ. tab. 39 fig. 1. b, der höchst wahrscheinlich aus dem fränkischen Braunen Jura stammt, nur etwas grösser ist als der unsrige, während das nebenstehende Perisom den Muggendorfern pag. 93 gleicht. Die kleinen Stacheln tab. 65 fig. 22. 23 übersieht man natürlich viel leichter, und es ist die Frage, ob sie zu den grossen gehören: fig. 23 ist rund, aber nicht glatt, sondern etwas warzig (x vergrössert), der Stachel war vielleicht viel länger, da unten der Kopf fehlt; ob diese sich nun zu der Grösse wie fig. 23. a aus dem obern Braunen Jura δ von Gammelshausen entwickeln, lässt sich nicht ausmachen. Derselbe hat einen dicken gekerbten Gelenkkopf, aber von Zeichnung nimmt man nichts wahr. Fig. 22 ist dagegen mit seinem gekerbten Gelenkkopf stark comprimirt, wie man es bei Hemicidaris findet. Fig. 22. a aus Oberdelta von Gammelshausen hat dieses zweikantige nicht, er ist ein breitlich rauhes Gipfelstück, das oben

sich meisselförmig zuspitzt, in der Mitte aber dreikantig wird, was an den Rücken von Trispinaten erinnert; fig. 22. b von Beuren bei Hechingen ist schon grösser und stärker, und hat das Dreikantige nicht mehr, sondern ist nur comprimirt. Schon im Jura tab. 51 fig. 18 bildete ich ähnliche Blättchen ab, der andern dortigen kleinern nicht zu erwähnen. Es ist nun einmal zur Zeit nicht möglich, das alles richtig zu deuten.

Sehen wir den praenobilis des mittleren Braunen Jura als den Stammvater der nobiles an, so sollte nun freilich eine ununterbrochene Reihe bis nach oben sich verfolgen lassen: aber nur zwei Bänke im Braunen δ, ganz unten und in der obern Hälfte, trifft man bei uns, und dann hört es auf, der schlammige Boden im Braunen ε und ζ war ihrer Entwickelung nicht günstig. Ich hebe daher von den

Stacheln des **Weissen Jura** nur Einzelnes hervor. Schon vor mehr als 30 Jahren fand ich bei der Kapfenburg im Oberamt Neresheim einen Block, dessen Alter ich damals noch nicht recht bestimmen konnte, der aber nach seiner dunkeln Farbe und schwach oolithischer Textur wohl zum Weissen Jura δ gehört. Derselbe steckte voll von Fusslangen dornigen Stacheln, die offenbar nobiles angehörten, wie Bruchstücke vom Perisom, ja eine einzige herausgegriffene Assel tab. 65 fig. 33 durch die feinen Warzen und verbundenen Fühlerporen beweisen kann, wiewohl der Erhaltungszustand viel zu wünschen übrig lässt. Schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 48 fig. 52 und Jura tab. 76 fig. 56. 57 bildete ich Bruchstücke der zugehörigen langdornigen Stacheln ab. Diesen füge ich jetzt noch fig. 25—32 hinzu. Das 14½ Centimeter lange Bruchstück fig. 25 mitten aus einer Stachel heraus von cylindrischer Stabform ohne merkliche Verjüngung kann uns beweisen, wie lang diese merkwürdigen Organe sein mochten. Der gestreifte dunkle Hals fig. 27 mit gekerbtem Gelenkrand hebt sich gegen den lichten Stab scharf ab, und das kräftige Bruch-

stück fig. 28 zeigt nach oben schon ein deutliches Platterwerden, wie wir aus dem Querschnitt eines andern Bruchstücks fig. 29 ersehen. Dünner als fig. 30, welche einem am Oberrande ganzen Stücke angehört, fand ich sie nicht. Doch wiederholt sich das Annähern zur Flügelform auch bei den kleinen, denn während fig. 32 ohne Dornen nur mit kurzen Warzen sparsam bedeckt vollständig rund bleibt, ist fig. 31 zweischneidig und auf den Kanten mit langen Dornen besetzt. Eine andere Dornenlose ist fig. 26, von der ich nicht weiss, ob das stark verjüngte Ende nach unten oder oben gehöre. Obwohl nur gewarzte Längslinien auf diesem runden Stabe stehen, so könnten an andern Stellen desselben Stachels doch auch noch Dornen möglicher Weise erscheinen, denn solche langen nach oben gerichteten Spitzen scheinen zum Wesen zu gehören. Zwischen den oft mehr als Linienlangen Dornen finde ich keine Spur von Granulation, sondern die Fläche zeigt sich auch unter der Loupe glänzend glatt. Das allein schon könnte den „**Kapfenburger**“ von den Stacheln des praenobilis im Braunen Jura unterscheiden. Er erinnert uns an den dünnen spinosus tab. 63 fig. 69 aus dem untern Weissen Jura α, der freilich in verwandten Gliedern auch in den Weissen Jura γ tab. 65 fig. 34 von der Hiltenburg bei Ditzenbach im Filsthal (Oberamts Geisslingen) herauf geht. Fig. 34. a. b von der Lochen setze ich daneben, um die Vermittelung mit spinosus pag. 76 hervorzuheben. Nur in dieser Entwickelung aufgefasst dürfen wir die Hoffnung hegen, einstmals darüber zur Klarheit zu kommen. Der Kapfenburger Block gibt uns ein Bild, wie weit die Sachen variiren, denn ich zweifle nicht, dass alle Stacheln wenn nicht demselben Individuum, doch derselben Varietät angehören. Gehen wir nun einen Schritt weiter nach oben, so kommt der

C. **nobilis** ε Jura tab. 88 fig. 73 von Nattheim, aber nur die runden robusten Stücke, wie fig. 35, gehören dahin, doch

lässt die rauhe Verkieselung nicht zu, zu erkennen, ob die Fläche zwischen den Stacheln glatt oder zart gekörnt sei. Würde das schöne Unterende mit kurzem Halse und dick gekerbter Gelenkfläche fig. 36 von Kehlheim aus dem weissen kreidigen Kalke ε dazu gehören, so wäre die Fläche auch granulirt, was an die Formen des Braunen Jura erinnern würde. Springen wir von diesen „Baculiferen“ mit meist runden zum andern Extrem mit breiten Stacheln, so steht in Württemberg der

C. nobilis **trispinatus** tab. 65 fig. 37 aus den gelblichen Kalkplatten ζ von Beiningen bei Blaubeuren noch unübertroffen da. Wahrscheinlich stimmt er mit C. Orbignyana Desor Synops. pag. 40 aus dem Kimméridien ziemlich gut überein. Wir sind hier wieder in der günstigen Lage, die Mannigfaltigkeit von einem einzigen Individuum vorführen zu können, wenn auch die Art der Erhaltung in Beziehung auf Umriss und Zeichnung manches zu wünschen übrig lässt. Im Handb. Petref. 1867 pag. 680 gab ich davon schon eine falsch idealisirte Assel mit den Stacheln Nro. 1 und 2. Zur vollern Einsicht liefere ich jetzt das ganze Bild, so viel sich davon mühsam darstellen liess. Zunächst erweist sich das Perisom als ein ächter nobilis durch die verbundenen Fühlerporen und feinen Granulationen der Asseln, doch dürften sie nicht über sechs in einer Reihe haben. Auch der halbe neben Stachel Nro. 2 liegende Kiefer erweist sich durch seinen kurzen Basalausschnitt als ein ächter Cidarit. Dass nun zu diesen kleinen Organen das Stachelwerk gehöre, das wie mächtige Balken sich darum lagert, fällt zwar auf, kann aber nicht dem geringsten Zweifel unterliegen. Alle Stacheln bis zu den kleinsten sind dreiseitig, oder zeigen wenigstens eine entschiedene Neigung dazu: der Rücken (Hinterseite) häufig mit zwei Hauptstreifen ist am schmalsten; ihm steht die schneidige Vorderkante gegenüber. In dieser Stellung aufrecht gedacht kann man dann linke und rechte Stacheln unterscheiden, doch wird

diese Unterscheidung uns durch Verdrückung sehr erschwert. Ich habe es daher unterlassen, das Stück durch den Spiegel zu zeichnen. Was nun die einzelnen

Stacheln anbetrifft, so zeigt sich Nro. 1 in der untern Hälfte vom Rücken in bester Erhaltung, nur der Gelenkkopf liegt unter den Asseln verborgen, die ich nicht zerstören mochte. Zwei Linien bezeichnen den Rücken, und die Ränder sind zierlich gezähnt, doch drückt sich schon in den Zähnen eine kleine Unsymmetrie aus, obwohl es sehr schwer hält, der Natur treu zu folgen. Die Bruchfläche oben zeigt, dass der Gipfel und die Bauchseite schneidig endigten. Ausser den erhabenen Linien zeigt die Oberfläche wenige Rauhigkeiten. Die nebenliegende Nro. 2 sehen wir von der linken Seite (in Natur die rechte, weil ich nicht durch den Spiegel zeichnete) in ihrem vollen Umriss mit abgesetztem kurzem Stiele und kurzem Halse. Der Gelenkkopf deutlich gekerbt. Eine markirte Rippe setzt sich am Stiele ein, lässt sich aber nicht sicher nach dem Oberrande verfolgen, weil das Stück gelitten hat. Der Rücken *r* (links daneben gezeichnet) konnte nur theilweis blos gelegt werden. Lange habe ich ihn für schmaler gehalten, als er in der That ist, weil die Hälfte mit dem gezahnten Rande etwas tiefer unter dem Stein verborgen lag. Wahrscheinlich entstand das durch Druck. Deute ich richtig, so hat der Rücken eine erhabene Mittelkante, der jederseits eine feinere parallel geht, hat also eine mehr als Nro. 1. Dass die Zahnung links am Gegenrande fehlt, daran ist nur die Erhaltung schuld. Dagegen kann auf der schneidigen Bauchkante der Länge nach zierliche Zahnung wahrgenommen werden, die nur ganz nach oben aufzuhören scheint. Wahrscheinlich fehlt am natürlichen Ende oben nicht viel, doch wird der Rand dünn, und zerbrechlich. Uebrigens ist der Rücken unter der Kieferspitze noch 5 Millimeter breit, weil der Rand hier sich umbiegt. Nro. 3 ist etwas verzerrt durch Druck, und kaum

auf dem Steine zu erkennen, geschweige denn in der Zeichnung. Der Gelenkkopf brach unten ab, wie das runde Stielende auf der Bruchfläche zeigt. Darüber erheben sich zwei Kanten, die man für die Rückenseite nehmen könnte, aber nur die linke Kante bleibt auf der Höhe, die rechte drückt sich bald auf die abfallende Seite hin, oben rechts scheint die Seite zerrissen. Nro. 4 daneben ist kleiner, und richtet ihren Gelenkkopf wie Nro. 2 der Nro. 3 entgegen. Die Bruchfläche am Ende zeigt drei Zacken, darnach haben wir die Rückenansicht mit mindestens fünf Radialstreifen vor uns, dann gibt die daneben gezeichnete Seitenansicht *s* die flachconcave rechte Seite mit einer dicken Rippe, welche sich unten in vier dicke Knoten auflöst. Der rechte Rand ist zierlich gezahnt, da der Stachel auf dieser Seite noch in der Gebirgsmasse liegt, denn sobald man sie frei macht, gehen diese zarten aber überaus zierlichen Kennzeichen verloren, da der Kalkspath gar zu stark bröckelt. Nro. 5—8 richten dagegen ihre Gelenkköpfe alle nach einer Seite. Davon kehrt uns Nro. 5 den wohlgebildeten Rücken zu. Der Hals setzt gegen ihn nicht stark ab, und drei Linien erheben sich zwischen den gezahnten Kanten sehr deutlich. Die rechte Seite hat unten eine erhabene dicke Kante und tritt convex hervor, oben dagegen verschwindet die Kante, die Fläche vertieft sich, wie der Querschnitt deutlich zeigt, woran *r* dem Rücken und *s* dieser Seite entspricht. Auch Nro. 6 zeigt uns den etwas breitern Rücken mit drei Linien, die aber nach oben an Sicherheit abnehmen. Die Zähnung der Kanten stellenweis sehr gut. Wir sind hier dem Oberende schon näher als vorhin, wie der dünnwandige Bruch am Ende zeigt. Nro. 7 liegt unter beiden versteckt, lässt sich in der Tiefe zwischen 5 und 6 verfolgen und scheint bis in die Nähe des Kiefers zu verlaufen, obwohl mir dieser Anfang nicht ganz klar wird. Dann wäre es der längste Stachel. Denn oben ragt er mit seinem dünnen Oberende deutlich hervor,

das durch ein Mitteljoch in zwei ungleiche Rinnen getheilt wird. Die grosse Dünne leuchtet aus dem nebenstehenden Querschnitte ein, und erinnert lebhaft an Flügelbildung. Weiter unten auf der Bruchfläche zeigt sich dagegen ein breiteres Dreieck, worin noch ein Vorsprung (7) genanntes Mitteljoch andeutet. Vergleichen wir damit den besonders verzeichneten Querschnitt, so scheint der von Nro. 6 sich zu Nro. 7 wie links und rechts zu verhalten, entsprechend den Asseln der Interambulacra. Nro. 8 mit abgebrochenem Gelenkkopf bietet dagegen nicht viel Lehrreiches. Nach dem Querschnitt oben zu urtheilen haben wir die linke concav werdende Seite vor uns mit der dicken Medianrippe, welche rechts noch eine feinere begleitet. Nro. 9 ist zwar nur ein Bruchstück, das aber in seinem Umriss vortrefflich mit Nro. 2 stimmt, nur dass wir jetzt die zarte Zahnung rechts haben, während sie sich dort links fand, welcher linken und rechten Stellung auch der umgebogene Rand an der Rückenkante entspricht. Es ist die Form, welche sich zur Flügelung hinneigt. Der Stummel Nro. 10 aus der Mitte heraus bietet uns die linke Seite, mit groben Zähnen auf der Schneide des Bauches, und einer rohen unten zu Knoten sich auflösenden Leiste neben der Rückenkante; wie bei Nro. 4, zu der sie sich links verhält. Stachel Nro. 11 hat wieder etwas von geflügelten, denn er bildet oben eine dünne Lamelle, unten fehlt nicht viel mehr als der Stiel. Das Bruchstück des Oberendes Nro. 12 ist der Theil eines Flügels von der linken Seite, der etwas verdickte Rückenrand krümmt sich etwas herum, an der breitesten Stelle blieb der Bauchrand wahrscheinlich noch unverletzt, so dass auch hier kein breiter Flügel zu vermuthen ist. Nro. 13 bildet die flache Rinne eines Oberendes, nach der Dicke der Ränder zu urtheilen ist es die linke Seite, sie bildet daher das Gegenstück zu Nro. 5, welche uns dieselbe Seite rechts zeigt. Ich glaube nicht, dass auf unserer Platte noch irgendwo ein grosser Sta-

chel verborgen sei. Da nun aber die Zahl ein Multiplum von fünf, wegen der fünf gleichen Interambulacra, sein muss, so fehlen mindestens zwei, oder wahrscheinlich sieben. Denn zweierlei Formen mit Flügelenden (2, 7, 9, 11, 12) und Rinnenenden (5, 6, 13) dürften sich unterscheiden lassen, und wenn man davon linke und rechte annimmt, so gäbe das 4. 5 = 20 grosse Formen.

Die **kleinern Stacheln** finden wir schwieriger, ich will daher nur einige erwähnen: das beste Bruchstück bildet Nro. *a* neben Nro. 5. Es folgt der Grösse nach auf Nro. 4, allein wie der dreiseitige Durchschnitt zeigt, bleibt sein Umfang gegen dieses weit zurück. Die Kanten haben wellige Zähne. Der nebenliegende Stiel *b* dürfte ähnliche Grösse erreichen, die gekerbte Gelenkfläche ist daran sehr deutlich. Etwas dünner und länger bleibt Stiel *c*, aber Kerbung und Halsstreifung sehr deutlich. Noch dünner ist *d* mit deutlichem Gelenkkopf, und von *e* ist kaum mehr als die Rundung des Stieles an einer Stelle bemerkbar, während von *f* sich blos der Querschnitt zeigt, der aber so scharfkantig ist wie ein kleiner tripterus. Auf der andern Seite vom Perisom hat die Unterhälfte *g* auch deutlich einen dreiseitigen Querschnitt. Man sieht sie vom Rücken, der mehrere granulirte Linien hat, und an den Rändern wahrscheinlich auch zarte Kerben trug, ähnlich den grossen. Das Oberende *h* zeigt deutlich eine Rinnenbildung, und da der Gipfel schneidig endigt, so bleibt eine Formenverwandtschaft mit den grossen auch in dieser Beziehung unverkennbar. Nro. *i* links zwischen 10 und 11 sieht man von der rechten Seite, sie hat in der Rückenkante mehrere hervorstehende Lappen. Fig. *k* ist zwar sehr undeutlich, an seiner Länge scheint aber wenig zu fehlen. Die beiden Durchschnitte bei *l* deuten immer die gleiche Form an. Diese Partie (10, 11, *i*—*l*) hatte übrigens eine andere Lage quer die andern deckend, und ich habe sie hier nur des Raumes wegen untergebracht. Das Bild kann

dadurch kaum Beeinträchtigung erleiden, denn die Stacheln sind im Ganzen so durcheinander geworfen, dass aus ihrer Lage kein Schluss auf die zugehörigen Asseln gezogen werden kann. Aber darüber ist wohl kein Zweifel, dass alles, was sich von Stacheln, Asseln und Kiefertheilen zerstreut dabei findet, nur einem Individuum angehöre. Jetzt kommen wir zur

weitern Frage: wie sahen die fehlenden grossen Stacheln aus? Mit obigem Stück erwarb ich einen wahren velifer tab. 65 fig. 38, ganz von dem gleichen Ansehen, wie die übrigen. Doch weiss ich nicht bestimmt, ob er dazu gehört, dann müssten mindestens vier gleiche verloren gegangen sein. Oben endigt der Rand wie dünnes Kartenpapier, und selbst unten ist der elliptische Umriss kaum 3 Millimeter dick. Zwischendurch geht eine dunkle Linie, welche einer Ebene entspricht, die das „Segel" in eine linke und rechte Platte theilt. Diese Linie rückte den Kalkspathbruch nicht aus seiner Lage und konnte auch oben auf deutlichen Bruchflächen (z. B. Nro. 9) wahrgenommen werden, wo sie vom Rücken- zur Bauchlinie verläuft. Darnach würden also diese Flügel mit ihrer Breitfläche in einen Meridian des Perisoms fallen. Der eine Rand rechts mit den gröbern Dornen, die sich nach oben hin zusammen drängen und verfeinern, möchte dem Rücken, der andere mit schlankern aber leider abgebrochenen und daher in der Zeichnung übersehenen Stacheln, die bis oben hin fast gleiche Distanzen einhalten, dem Bauche entsprechen. Die ganze Fläche erscheint zwar glatt und nur oben mit ganz flachen und breiten Falten bezeichnet, allein bei genauester Untersuchung wird man doch einige Rauhigkeiten gewahr, wodurch sie dann Formen anderer Lager wieder ähnlich werden, wie z. B. Rhabdocidaris caprimontana Moesch (Beitr. Geol. Karte Schweiz 1867 IV tab. 7 fig. 3. d) aus dem untersten Weissen Jura von Birmensdorf. Aber diese haben eine

markirte Kante zwischen den Rauhigkeiten, wie fig. 40 von Nattheim, dessen Querschnitt (Jura tab. 89 fig. 3) ich noch zum trispinatus ε stellte. Seine beiden Seiten links und rechts sind schneidig, während fig. 41 von da schon einen breiten Rücken *r* hat, und ausserdem auf der rechten Seite noch eine gleiche Kante, wie der Querschnitt *q* zeigt, so dass der darüber stehende Querschnitt *q'* von fig. 40 sich dazu wie links verhielte. Fig. 41 gäbe daher noch den ächten wenn auch geflügelten trispinatus. Dagegen kann fig. 39 von Nattheim damit in keine Uebereinstimmung gebracht werden. Man möchte dieses einzige Stück bidentatus heissen, so gleichmässig laufen die sägenförmigen Zähne an beiden Kanten hinab, auch zerstörte die Verkieselung jegliche Rauhigkeit, aber oben sieht man doch die Medianlinie des velifer, dessen unterer Stiel es wohl sein könnte, wenn auch die Zähne auf beiden Seiten gleich sind. Zwischen rund- und breitstacheligen mitten inne steht

C. nobilis **trilaterus** tab. 66 fig. 1 Jura tab. 89 fig. 4 von Nattheim. Der Stachelquerschnitt bildet ein gleichseitiges Dreieck. An unserm Stücke sitzen vier feingestreifte Stacheln, wovon ich Theile in ihrer Lage abbilde, jeglicher auf der vierten Assel, alle kehren ihren Rücken der Mundseite zu, daher die mediane Schneide nach oben. Das ist offenbar ein anderes Stachelsystem als vorhin beim trispinatus. Suchen wir dagegen nach greifbaren Unterschieden der Perisome, so ist alle Mühe vergeblich: die Fühlerporenpaare sind verbunden, auf jeder Porenassel steht ein Knötchen, die Wärzchen auf den grossen Interambulacralasseln sind fein und zerstreut, und die durchbohrten und gestrahlten Gelenkköpfe klein, wie es bei ächten Nobiles sein muss.

Thatsachen müssen sprechen, wenn wir zur glücklichen Lösung der schwierigen Frage nach den Species gelangen wollen. Gegenüber den einzelnen Stacheln, die in

gleichem Lager gefunden werden, scheint die Mannigfaltigkeit der Formen an ein und demselben Perisom in enge Grenzen geschlossen. Wollte man daher nach den Stachelunterschieden allein urtheilen, so müsste es sehr viele Species geben. Beginnen wir mit den dreikantigen Formen, so habe ich von Nattheim nur das kleine fig. 2 von der Seite dargestellte Bruchstück, was in Beziehung auf Feinheit der Zeichnung sich mit fig. 1 messen kann. Fig. 2. a vom Hof Rauschberg bei Sigmaringen ist durch Missbildung entstellt, wie die Krümmung der Rippen auf dem Rücken und die Querschnitte zeigen. Die Seiten sind ganz flach, während der Rücken durch einen mittlern Kiel sich etwas herauswölbt. Fig. 3 von Nattheim, und von der gegen die Afterseite gekehrten Mediankante her abgebildet, ist zwar schon entschieden roher gezeichnet, aber typisch ganz gleich, namentlich stimmt es mit dem vom Rücken dargestellten Original fig. 4, welches im Jura tab. 89 fig. 4 von der schneidigen gegen oben gekehrten Mediankante sich zeigt. Das obere Ende ist daran fast vollständig, man sieht, dass sich die Rückenwölbung zur Schneide der Mediankante umbiegt, um so eine stumpfe Spitze zu erzeugen, wie die Ansicht fig. 4. a darstellt. Fig. 5 von Nattheim entbehrt auf den Kanten jeglicher Zahnung, und namentlich wölbt sich die Rückenfläche stärker als vorhin hinaus. Zahnlos ist auch das trefflich erhaltene von der Seitenkante dargestellte Stück fig. 6, die Streifung des schwach gewölbten Rückens tritt markirter hervor, als bei irgend einem andern, es sind förmliche glatte Rippen, die mit der rauhen Zahnung von fig. 7 schon in bedeutendem Contrast stehen. Aber es bleibt bei beiden der ausgezeichnete dreieckige Querschnitt, wenn auch die Schenkel schon etwas länger als die Basis werden. Wer dem allgemeinen Eindrucke folgen wollte, müsste hier schon den Wendepunkt zum

trispinatus eintreten lassen. Schon Leske (Additamenta pag. 203 tab. 47 fig. 8. 9) bekam solche „serratae compressae“

von Giengen in Schwaben. Fig. 8 stammt von einer blinden Assel, schliesst sich aber sonst der vorhergehenden an. Bei fig. 9 wird das Dreieck des Querschnittes sehr hoch, aber die Symmetrie der Seiten bleibt, die Seiten links und rechts sind zwar nicht absolut gleich, aber doch nicht wesentlich verschieden. Diese Form ist ziemlich gewöhnlich, aber kleiner als fig. 9. a habe ich sie nie gesehen. Beide haben auf dem Rücken eine mediane Kiellinie. Diese Kiellinie ist bei fig. 10 noch stärker ausgedrückt, durch ihre Dünne kommt sie schon den geflügelten näher. Auf dem Rücken des Blindasselstachels fig. 11 stehen dagegen blos feine Linien, nur oben stellen sich statt des Kieles Stacheln ein, auch die drei Kanten sind stets mit Stacheln geschmückt, was der Name besagen will. Der Blindasselstachel fig. 12 eilt dagegen schon stark den geflügelten zu, aber es bleibt alles noch auffallend symmetrisch, dabei zeigt der schmale Rücken nicht eine Spur von Wölbung, und erreicht damit die Normalfigur im Jura tab. 89 fig. 2, die blos ein wenig zartern Bau hat. Freilich bleibt von hier zu den breiter geflügelten fig. 13 nur ein kleiner Schritt, aber die Einseitigkeit, welche sich bei den vorigen der Symmetrie ausserordentlich näherte, kommt hier nun wieder zu ihrem vollen Ausdruck, wie nicht blos der Querschnitt *a*, sondern schon die Rückenansicht *b* zeigt, da die Kanten beider Seiten bald so auffallend verschieden werden, dass man mit Leichtigkeit linke und rechte Stacheln unterscheiden kann. Auch unsere linke nach oben gekehrte Seite hat eine der Rückenkante parallel laufende Stachelreihe, welche der rechten gänzlich fehlt. Wie gewöhnlich, hat dieser breit geflügelte keinen Gelenkkopf, er gehört einer blinden Assel an. Die Sache wiederholt sich so oft an verschiedenen Fundstellen, dass ich schon gemeint habe, alle breit geflügelten seien Blindasselstacheln. Am Hof Rauschberg bei Sigmaringen fand ich auf ein Halbdutzend fig. 13. c solcher blinden, die aber wahr-

scheinlich nicht alle geflügelt sind, kaum einen mit Gelenkkopf fig. 13 d, dessen kurzer Hals mit einer zarten Linie absetzt.

Die **Unsymmetrie** gibt sich gewöhnlich auch auf dem Rücken bald zu erkennen: tab. 66 fig. 14 bilde ich dasselbe Stück, welches ich Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 9 trispinatus nannte, nochmals aber vom Rücken her ab. Unten lässt sich das Unsymmetrische kaum wahrnehmen, aber oben setzt sich bald eine Nebenlinie ein, die durchaus nur auf einer Seite bemerkt wird; dabei zieht sich dann die links davon liegende Rückenkante mit ihren Stacheln etwas hinab, und die entsprechende Seite wird etwas concav. Im Uebrigen sind die Seiten gleich gezeichnet. Anders verhält sich dagegen das Unterende von fig. 15, hier erscheint der schmale Rücken mit alternirenden Stacheln symmetrisch, aber die Seite links hat nur einen einzigen Stachel, rechts *a* dagegen eine Reihe, im Uebrigen bildet der Querschnitt noch ein ziemlich gleich schenkliches Dreieck. Dagegen gibt das kräftige Unterende fig. 16 sogleich vom Rücken *r* her seine Unsymmetrie durch die Lage der zwei Dornenlinien zu erkennen, die den etwas gewölbten Raum in drei ungleiche Theile theilen. Neben dem breitesten Theile links hat die Seite *a* eine dicke Stachelreihe, die der andern etwas schmalern gänzlich fehlt. Trotz dieser Mannigfaltigkeit sind wir doch noch nicht bei der ächten Beininger Varietät pag. 103 angelangt: so hätte unter andern fig. 17 wohl den Habitus, namentlich auch in Beziehung auf die Breite, aber vollkommen wird die Uebereinstimmung nicht, er ist zu schief, kaum dass man am untern Querschnitt von einer gut ausgeprägten Rückenfläche sprechen kann, die den Beiningern nicht fehlt. Andere bleiben wieder zu symmetrisch, wie der Rücken *r* vom Bruchstück fig. 18 zeigt, der übrigens in Beziehung seiner lineären Zeichnung trefflich stimmt. Auch die Seiten haben ganz die Art der Zeichnung, allein eine Symmetrie, wie sie der Querschnitt fig. 19 zeigt, bleibt bei solch

auffallend entwickelter Flügelbreite eigenthümlich. Die Sorte fig. 18 und 19 hebt sich mehr durch Rippung und Streifung ohne sonderliche Zähnung hervor. Daran schliessen sich dann absonderlich gefaltete, die man passend

nobiles plicati tab. 66 fig. 20—24 nennen könnte. Natürlich sind diese Falten oben viel ausgesprochener als unten, wo der Gelenkkopf zur Rundung nöthigt. Als Norm kann man fig. 20 nehmen, woran unten im Querschnitt das Dreieck mit seiner Basis noch im Umrisse erkannt wird, während der Gipfel sich in sechs tiefe Falten zerschlägt. Die warzige Längsstreifung ist ohne Dornen, was ihnen gleichsam ein unbewaffnetes Ansehen gibt. An fig. 20. *a* vom Hofe Rauschberg bei Sigmaringen meint man noch den breiten Rücken des trilaterus zu sehen, und der Gipfel scheint unverletzt zu sein. Fig. 21 hat zwar einige Dornen mehr, aber der Querschnitt zeigt fünf Falten, unter welchen man freilich die Rückenfalten rechts noch gut unterscheidet; fig. 22 bleibt unten ziemlich dreieckig, aber oben bohrt sich die Furche der rechten Seite plötzlich ein, so dass der Querschnitt wieder ein Zerrbild gibt. Auch die geflügelten haben an der dicken Kante die Eigenschaft, plötzlich Falten zu schlagen, wie fig. 23 von Nattheim ein gutes Beispiel liefert: unten ist der Querschnitt gewöhnlich, aber nach oben schlägt sich plötzlich eine ganz tiefe Falte ein, um das sichtbar zu machen, habe ich den Stachel in etwas gewendeter Stellung zeichnen lassen. Dass diese Falten nicht durch Druck entstanden, beweist der ganze Erhaltungszustand. Vergleiche hier auch Rhabdocidaris cristata Des. Echinol. Helv. tab. 12 fig. 8 aus dem Corallien und Rh. Orbignyana l. c. tab. 12 fig. 10 aus dem Virgulien. Formen, wie fig. 24 von Nattheim, setzen uns etwas in Verlegenheit: unten sind sie vollkommen rund, wie die stabförmigen Kapfenburger pag. 102, haben auch Dornen, aber sehr bald stellen sich hohe Rippen ein, die am

Gipfel sich zu tiefen glatten Falten gestalten, wie der Querschnitt oben zeigt. Das bringt uns wieder mit den

Baculiferen in Collision: tab. 66 fig. 25 von Nattheim mit stumpfen zerstreuten Warzen schliesst sich vortrefflich an obigen runden tab. 65 fig. 35 an. Aber schon fig. 26 von dort wird ein wenig eckig, doch das allein würde uns nicht bestimmen, ihn von den runden zu trennen, wenn nicht zugleich der Charakter der Knoten etwas änderte, die in bestimmten Reihen übereinander stehen. Diese Reihen sind durch markirte erhabene Linien angedeutet, zehn an unserm Bruchstück. Der Zwischengrund fein tuberculös, doch lässt in dieser Beziehung die Verkieselung kein scharfes Erkennen zu. In fig. 27 entwickeln sich die Knoten schon zu längeren Dornen, die zwar zerstreut stehen, aber überaus zierliche Knotenlinien gehen der Länge nach so bestimmt herab, dass man sie zählen kann, etwa dreissig auf den Kreis. Auch hier ist die Rundung nur wenig gestört, aber man kann einen Rücken *r* ohne Dornen von den gedornten Seiten *s* schon bestimmt unterscheiden, so dass zu fig. 28 nur ein unbedeutender Schritt ist, aber dieser Stachel wird entschieden dreiseitig, dornenfrei auf den drei Flächen, und desto dorniger in den drei Kanten, ja die mediane Bruchkante setzt nach oben sogar zwei Reihen an. Er spielt also offenbar zu den Trispinaten hinüber, die auch ähnliche (fig. 11) punktirte Längslinien haben, wenn sie sich auch nicht immer so deutlich nachweisen lassen.

Agassiz nannte einen Cidaris tricarinata aus dem Bayreuther Jura, und Desor (Synopsis pag. 54 tab. 8 fig. 4 und 5) copirt dabei zwei Stachelbruchstücke von Goldfuss Petref. Germ. tab. 39 fig. 4. *c d*, welche daselbst dem nobilis zugezählt werden. Diese Stücke führen uns ins **Oerlinger** Thal bei Ulm, welches dem Lager nach zwar mit Nattheim stimmt, aber doch eine eigenthümliche Cidaritenentwickelung hat, die

seiner Zeit von dem jetzt verstorbenen Händler Gutekunst ausgebeutet wurde. Die Sachen liegen auch hier verkieselt. Der dreiseitige Stachel tab. 66 fig. 29 von der Bauchkante dargestellt stimmt ziemlich mit Goldfuss l. c. fig. 4. *d*, aber das Stück hat zwei alternirende Dornenreihen auf der Bauchkante, wovon stellenweis eine Reihe schwindet. Sie stimmt in dieser Beziehung mit der Nattheimer fig. 28, doch jetzt bleibt nur eine Seite glatt und die andere hat eine bestimmte Reihe langer Dornen, die an Grösse den Knotendornen nicht nachstehen. Die Rückenseite ist unbewaffnet, hat blos zwei erhabene Linien, die Pünktchen dazwischen bilden keine so genauen Linien, wie in fig. 27. Fig. 30 aus dem Oerlinger Thal gehört einer blinden Assel, hat aber ausser den Knotendornen noch auf allen drei Seiten eine Dornenreihe; die erhabenen Pünktchen dazwischen liegen mehr zerstreut, und treten sehr deutlich hervor. Beide liegen in einem weissen Kalke, wie auch fig. 31, und das gibt ihnen ein verwandtes Ansehen. Aber dieser Stachel ist nach Art der geflügelten ganz flach, und wie es scheint in Folge von Druck, es dürfte die linke Rückenkante zwischen die andern beiden hineingequetscht sein, wie die Falte rechts von der Mittelstachelreihe zeigt. Dann waren die drei Flächen ungestachelt, auf der rechten Seite bemerke ich nur zwei isolirte Dornen. Kerbung des Gelenkringes sehr stark, und der zartgestreifte Hals zeichnet sich durch verschiedene Farbe auffallend aus. Der Flächengrund deutlich kleinwarzig, mit einer entschiedenen Neigung zur Reihenstellung. Trotz der Verkieselung lassen sich auf allen dreien zarte Längslinien (fig. 31. *x* vergrössert) wahrnehmen, zwischen welchen Maschen stehen, die uns an Cerioporenlöcher erinnern. Das Maschengewebe geht auch deutlich in die Stacheln hinaus, an der Wurzel derselben verwirrt es sich, nimmt aber dann bald wieder seine regelrechte Stellung parallel der Längsaxe des Dornes ein. Dieser zellige

Bau wird freilich eine allgemeine Eigenschaft nicht blos der Stacheln der nobiles sein, allein es gehören doch günstige Umstände dazu, sich auf solche einfache Weise ohne Schliff sofort davon zu versichern. Fig. 32 und 33 ebenfalls aus dem Oerlinger Thale, aber aus gelblichem Boden, lässt sich mit den vorgenannten nicht mehr vollständig vereinigen, die Grundirung der Flächen ist viel rauher, die Stacheln sind runder und spitzer, und zwischen den grossen liegen feine, fast so spitz und fein wie die Drüsenhaare der Nesseln, freilich gehen dieselben leicht verloren, aber dann erheben sich noch kleine Knöpfchen mit rundlicher Endung, die an den Chagrin gewisser Flossenstacheln von Haifischen erinnern. Fig. 32 von einer Blindassel ist dreiseitig, aber auf Kanten und Seiten gedornt; fig. 33 mehr rundlich wird sich wohl erst weiter nach oben dreiseitig entwickeln.

C. nobilis **triaculeatus** tab. 66 fig. 34 nannte ich im Jura tab. 89 fig. 1 das Stück, welches ich jetzt nochmals von der gestachelten Seite her abbilde. Es gehört zu den gelbfärbigen aus dem Oerlinger Thale. Unter den Weissen hat es mit fig. 31 die grösste Verwandtschaft, nur sind die Stacheln noch comprimirter als dort, und abgesehen von der gestachelten linken Seite fehlt den Flächen jede Rauhigkeit, mit der Lupe sieht man nur die zarten Maschen (fig. 34. *x* vergrössert) zwischen markirten feinen Längslinien. Die comprimirten Stacheln der drei Kanten sind alle gleich gross, und auf allen kommen Doppelstacheln vor; von den Flächen ist nur eine, die breite, gestachelt, diese Flächenstacheln sind aber kleiner, und fliessen nach oben zu einer Linie zusammen. Da die andern beiden Flächen unter einander gleich und schmaler sind, so könnte man leicht versucht sein, die gestachelte für die Rückenfläche zu halten. Allein die Rückenfläche pflegt nie die breiteste zu sein, es muss daher wohl eine der ungestachelten als Rückenfläche genommen werden. Die Flächen-

stacheln deuten dann nur das unsymmetrische Wachsthum an. Auffallender Weise fehlt jede Spur vom gestreiften Halsbande, obwohl gerade dieser Theil vortrefflich erhalten ist. Die ungestachelten Flächen haben etwas, aber gleichmässig, durch Druck gelitten, wodurch sie ein wenig schmäler werden mussten, als in ihrem natürlichen Zustande, wie der Querschnitt fig. 34. *a* klar macht. Sehr verwandt im Habitus namentlich auch durch die Breite der Stacheln ist das verdrückte Unterende fig. 35, aber wir haben hier ein deutliches Halsband, und Rauhigkeiten auf den Flächen, die sich bald zu zarten Nadelspitzen, meist aber zu Bündeln entwickeln, die eine schmelzartige Weisse haben, wie auf fig. 33. So entstehen nach allen Seiten hin Verwandtschaften, deren Bedeutung wir noch nicht genügend würdigen können. Greifen wir jetzt wieder zu den

Trispinaten im Oerlinger Thale, so stimmen einige darunter gut mit den Nattheimern und Beiningern, abgesehen von ihrem sonstigen veränderten Habitus, wie fig. 36 beweisen mag. Die Dreiseitigkeit tritt noch sehr hervor, aber die Dornen bedecken Seiten und Kanten in einer Weise, wie bei den vorigen kaum ein Stück vorkommt. Der stumpfe erhaltene Gipfel zerschlägt sich zu tiefen Falten. Ich meine die Rückenseite dargestellt zu haben. Dem ganzen Wesen nach stimmt C. Orbignyana Des. Syn. tab. 8 fig. 9 gut. Wie leicht man durch Verdrückung irregeleitet werde, mag fig. 37 von der gleichen Fundstelle beweisen. Es ist ein Stachel von einer Blindassel, unten noch dick dreiseitig, oben dagegen immer schmaler der Art zusammengedrückt, dass man meint eine Naturform vor sich zu haben. Aber dennoch ist die Form durch mechanischen Druck gebildet, was auch kleine Risse noch verrathen. Es entsteht dadurch eine trügerische Art von Flügelung.

C. **tripterus** tab. 66 fig. 38—43 nannte ich im Handb.

Petref. 1852 tab. 49 fig. 23 und Jura tab. 89 fig. 6 kurze dreiflügelige Formen aus dem Weissen Jura ε des Oerlinger Thales, die wahrscheinlich auch zu den Nobiles gehören. Die Normalformen fig. 38 sind wenig stachelig und haben meist nur rauhe Linien. Ich halte in diesem Falle die breiteste Fläche *r* für den Rücken; von den zwei Linien hält die linke fast die Mitte ein, so dass man schon hier die Hinneigung zur Unsymmetrie wahrnimmt, welche sich dann auf den andern beiden Seiten auch durch eine Rippe ausspricht, die links da ist und rechts fehlt. Kerbung des Gelenkkopfes und Streifung des Halses sehr markirt. Von einer blinden Assel stammt fig. 39, hier hat der breite convexe Rücken *r* mehrere Linien, und die Seiten sind gleich und ziemlich stark concav. Der grosse Stachel fig. 40 von einer Blindassel, von der Seite dargestellt, weicht zwar etwas durch seine bedeutenden Kantenstacheln ab, aber dennoch glaube ich gehört er dazu. Es scheint ihm oben nichts zu fehlen, nur ein Druck hat ihn dort etwas entstellt. Dagegen ist fig. 41 mit gestreiftem Halse und Spuren vom Gelenkkopfe interessant durch seine Verkrüppelung. Ueber die dicken unförmlichen Wülste ziehen sich Knötchen fort, welche dem unbewaffneten Auge so eben noch sichtbar werden. Sie liegen meist zerstreut, nur hin und wieder sammeln sie sich zu Querreihen. Die unregelmässige Längsfurche und das ganze Wesen scheint mir auf tripterus hinzuweisen. Zur Vergleichung bilde ich unser Normalexemplar aus dem Hdb. Petref. tab. 49 fig. 23 nochmals in fig. 42 vom Rücken her ab, dasselbe hat daselbst zwar eine ziemlich erhabene Mittelleiste, allein dieselbe bleibt denn doch stark gegen die drei Flügel zurück, wie die Ansicht *a* von oben zeigt. Wenn auch ein rauher Kalksinterüberzug viele der feineren Zeichnungen bedeckt, so scheint doch hin und wieder noch das zartere mikroskopische Maschengewebe durch. Sind die Sachen verdrückt, wie fig. 43, so kommt man mit der

Bestimmung in Verlegenheit, denn hier scheint es kaum möglich, die drei Flügel heraus zu finden, und doch stimmt Fundort und knotige Liniirung mit der Species. Selbst die zierliche kleine fig. 44 würde ich hier noch versuchen unter zu bringen, wenn auch der dritte Flügel auf *b* nicht mehr so deutlich hervortritt; dann würde *r* mit seinen drei Hauptrippen den Rücken bezeichnen. Die kleine Gestalt hat etwas Fächerförmiges, der Name

C. **flabellatus** würde sich darnach von selbst empfehlen, wenn man sie vorläufig zu unterscheiden wünschte. Zu diesen flabellaten gehören vielleicht auch die kleinen breitlichen fig. 45 von Nattheim, deren Verkieselung aber zu roh ist, als dass die Zeichnung sich scharf beurtheilen liesse, man sieht nur, dass Längsrippen vorhanden sind, die Gelenkgrube an dem zierlichen Gelenkkopfe klein; fig. 46 hat dagegen keinen Gelenkkopf, aber eine grosse tiefe Gelenkgrube, auf der einen Seite drei Falten, wie fig. 44. *r*, auf der andern *b* dagegen eine mediane Längsfurche, der jederseits noch zwei kleinere Falten folgen. Die kleinen keilförmigen fig. 47 mit knotigen Längsstreifen (*x* vergrössert) haben eine ziemlich kleine Gelenkgrube, welche sich etwas nach einer Seite neigt, und an die Knötchen mit besonderem Gelenkkopf der Nobiles im Allgemeinen erinnert. Fig. 48 ist dagegen seltsamer Weise völlig glatt, platt und schneidig, mag daher einer ganz besondern Species angehören. Das Stück ist verkalkt, und stammt dem Ansehen nach von Schnaitheim. Um nur einige aus der Menge noch herauszugreifen, nenne ich

C. **claviceps** tab. 66 fig. 49—51 aus dem weissen Jura ζ von Steinenfeld bei Blaubeuren. Wie die Assel zeigt, gehört er wegen des kleinen Gelenkkopfes und der geringen Warzung zu den Nobiles. Ja nach fig. 51 von rundem Umriss mit langen zerstreuten Dornen würde ich ihn für einen Baculiferen halten, aber der Rand des Gelenkkopfes ist eigen-

thümlich scharf und schief, und ein Keulenende wie fig. 49 wird bei den andern nicht wahrgenommen. Dieser Keulenstiel hat unten denselben schneidigschiefen Rand, und wurde so mit den übrigen Stücken zusammen gefunden, dass eine Zusammengehörigkeit höchst wahrscheinlich wenn nicht ausser Zweifel ist. Stachelspuren sieht man nur unten an dem plötzlich dünn werdenden Stiele, das Uebrige, abgesehen vom Gipfel, bleibt ziemlich glatt, nur zwei Seitenkanten heben sich etwas hervor. Die Gipfelrunzeln *a* lassen sich nur schwer sicher darstellen, geben aber dem Stücke ein eigenthümliches Ansehen. Die zugehörige Assel fig. 50, so undeutlich sie auch sein mag, gehört zur Familie der Nobiles.

C. **dipictus** tab. 66 fig. 52. 53 aus Weissem Jura ε von Nattheim. Der Gegensatz zwischen dem zartgestreiften Rücken und dem knotigen Bauche findet hier in schlagender Weise Statt. Dabei hat der Querschnitt *a* wenig Eckiges, der zartgestreifte Rücken *r* ist blos flacher, und setzt in einer Kante gegen die Knotenzeichnung ab. Die Knoten von fig. 52 sind durch markirte Längslinien verbunden und gleichen dadurch fig. 26, nur dass hier die Zeichnung rings um den Stachel sich gleich bleibt; bei der schlankeren fig. 53 stehen die Knoten etwas mehr zerstreut.

Damit sind von den **verkieselten** aus dem obern Weissen Jura ε ζ die Hauptformen der Nobiles vorgeführt. Holen wir nun von den verkalkten im mittleren und untern Weissen Jura die breiten und dicken nach, welche sich an den „Kapfenburger“ pag. 101 anschliessen, so stelle ich meinen grössten an die Spitze, den ich an

Cidaris **spatula** tab. 66 fig. 54 Ag. Ech. Suiss. tab. 21 fig. 24 im Jura pag. 644 anknüpfte. Er liegt im Weissen Jura δ von Altenstadt bei Geislingen an der Fils. Zwar ist vom Kalke nur unten und oben in der rechten Ecke gerade so viel erhalten, dass man daraus die ansehnliche Dicke des

Stachels beurtheilen kann, wie der Querschnitt *a* zeigt, allein der Abdruck so vollkommen, dass über die Umrisse und Zeichnungen kein Zweifel sein kann. Die ganze etwas gekrümmte Oberfläche ist auf beiden Flanken mit feinen und wenig erhabenen Streifen überdeckt, und noch zartere Pünktchen in den Abdrücken zeigen Wärzchen an. Ob dieselben nun eine Entwickelungsform des Rhabdocidaris caprimontana Mösch Aarg. Jura tab. 7 fig. 3. *c* aus dem Terrain à Chailles seien oder nicht, kann man nicht entscheiden. Uebereinstimmung findet nicht Statt, denn die Schweizerischen haben alle viel rauhere Zeichnung. Aber ebensowenig das Stück von der Lochen aus Weissem Jura α, welches ich im Jura tab. 79 fig. 61 mit Cidaris **remus** verglich, und das ich jetzt tab. 66 fig. 55 von der concaven Seite abbilde. Schon die Randstacheln unterscheiden ihn, und dann fehlt es an jeglicher Linienzeichnung, blos regellose kleine Unebenheiten bedecken die Schale, ähnlich dem copeoides fig. 66. Wieder anders ist tab. 66 fig. 56 aus dem mittleren Weissen Jura von Afterthal südlich Muggendorf in Franken. Derselbe ist platt wie bidentatus tab. 65 fig. 39 und auf beiden Kanten gezähnt, aber die eine Zahnreihe ist kleiner als die andere. Auf der Oberfläche kann man nur mit der stärksten Lupe zarte gedrängte Längsstreifen wahrnehmen, welche wahrscheinlich mit der inneren Textur zusammenhängen. Das Bruchstück fig. 56. *a* eben daher hat noch feinere Zähne. Etwas concav ist dagegen wieder tab. 66 fig. 59 aus dem Weissen Jura α vom Böllert. Hier kann man auf den Flächen auch nicht einmal mehr jene zarten Texturlinien wahrnehmen, die Stücke erscheinen spiegelglatt, blos hin und wieder kommt eine dickere Warze vor, ja an der engeren Stielregion der convexen Seite drängen sich die Knoten. Ganz besonders zierlich ist die kleine fig. 58 vom Böllert, aber die Platte ist nicht mehr ganz glatt, sondern gestreift, und auf der convexen Seite

stehen drei Knoten, wie die Streifung unten am Stiele zeigt (*x* vergrössert) könnte sie einer Blindassel angehören. Auch der Gipfel fig. 57 mag trotz der vielen Falten auf den glatten Flächen wohl noch dazu gehören; fig. 57. *a* zeichnet sich zwar durch drei dicke Stachelreihen aus, die auf der Gegenseite wieder massig sind, sonst bleibt aber der Habitus gleich. Er scheint mir ebenfalls vom Böllert zu stammen. Unter

C. **Orbignyanus** tab. 66 fig. 60 begriff ich im Jura tab. 79 fig. 52 ein kurzes Bruchstück von der Lochen, was sich durch seine Zweikantigkeit und die grosse Verschiedenheit der Vorder- *b* und Hinterseite *c* unterscheidet, denn diese hat nur in Reihen gestellte Granulationen, während dort noch ansehnliche Stacheln erscheinen, welche die Granulationen aus der Ordnung bringen. Im Querschnitt *a* bemerkt man Radien und deutliches Zellgewebe, das Innere ist daher auch nicht so deutlich späthig, wie in fig. 61 von Beuron im Donauthal aus mittlerem Weissen Jura. Bei aller typischen Aehnlichkeit bleibt der Querschnitt knotiger, die Dornen stehen auf der Bauchseite sparsamer, und auf dem Rücken zieht sich zwischen den Granulationen eine erhabene Knotenreihe entlang. Dagegen ist das ansehnliche Bruchstück fig. 62 vom Böllert aus Weissem Jura α auf seiner Grundfläche wieder spiegelglatt, in den Kanten stehen Dornen, und während der convexe Rücken keine Spur von Stacheln zeigt, kommen auf der etwas concaven Gegenseite wenigstens vier nach oben gekehrte Spitzen vor, die sich an die Grundfläche fest anschmiegen. Der prachtvolle Gelenkkopf fig. 63 vom Böllert, der über dem starkgestreiften Halse noch einzelne hohe Knötchen sehen lässt, mag wohl solch dicken kräftigen Stacheln angehört haben. Die dicken Kerben des Gelenkrandes und die tiefen Gruben auf der Gelenkfläche für den Ansatz der inneren Muskeln sprechen wenigstens noch für Nobiles. Der kleinere Gelenkkopf fig. 64 lässt auf einen noch

längeren Hals schliessen. Diese 3 Stachelbruchstücke, welche mit nobilis Goldf. Petr. Germ. tab. 39 fig. 4. *h i* grosse Aehnlichkeit haben, stimmen zwar nicht vollständig untereinander, aber scheinen doch wesentlicher von dem rauheren

C. **caprimontanus** tab. 66 fig. 65 Mösch Aarg. Jura tab. 7 fig. 3 f. verschieden zu sein, nur dass die Schweizer im Terrain à Chailles verkieseln, während unserer späthig aus einem dunkelfarbigen Kalke des mittleren Weissen Jura's stammt. Eine grosse Falte auf einer Seite, und überall mit stacheligen Warzen bedeckt, die durch Linien sich etwas reihenweis gruppiren. Gehen wir von hier zum

C. **copeoides** tab. 66 fig. 66—70 Ag. (κώπη Rudergriff) aus dem Ornatenoolith der Balmberge bei Solothurn. Ich habe alle diese Formen mit grosser Mühe aus einem einzigen Handstücke herausgearbeitet, welches ich meinem unvergesslichen Freunde Dr. Rominger danke. Bei der typischen Verwandtschaft aller unter einander stelle ich mit einiger Zuversicht runde wie ruderförmige zu der gleichen Species. Wenn ich bei der breitesten Stachel fig. 66 beginne, die ich im Jura tab. 68 fig. 25 mit remus pag. 121 verglich, so bilden sie eine flache Rinne, welche auf der Oberfläche mit zerstreuten länglichen Warzen bedeckt ist, die ihre Spitze nach unten kehren, das stimmt so auffallend mit remus fig. 55 von der Lochen, dass man sie als den Vorläufer dieser Form betrachten könnte. Auf der concaven Seite scheinen gröbere Knoten zu stehen, und am Rande kommt wohl Kerbung aber keine eigentliche Zähnung vor. Fig. 69 von der concaven Seite könnte das Unterende eines Ruderstachels sein, der sich nach oben nicht blos erbreiterte, sondern auch verdünnte. Dicke Knoten sind hauptsächlich auf dem Rande und Stielende vertheilt, das Uebrige zeigt nur feine Granulationen. Der dicke Stachel fig. 68 von der concaven Seite wurde schon im Jura tab. 68 fig. 28 von der convexen unter copeoides dar-

gestellt, was Desor und Loriol (Echinol. Helv. pag. 63) neuerlich als Rhabdocidaris Thurmanni trennen. Hieran sind die Warzen zwar rundlicher, und nicht nach unten gespitzt, aber das übrige Ansehen bleibt völlig gleich. Der gestreifte Hals hebt sich durch Streifung und Farbe sehr vom übrigen Stiele ab. Fig. 67 ist das Gewölbe einer oberen Endung solcher dicken Stiele, woran man an den Seiten noch Spuren von Wärzchen wahrnimmt. Die Queransicht des runden Stachels fig. 70 zeigt, dass der Stiel mehr nach dem flachen Rücken hin befestigt war. Die Wärzchen stehen hier in deutlicheren Längsreihen, als bei den übrigen Exemplaren. Vergleiche damit auch die breiten Stacheln, welche schon Guettard (Hist. de l'Acad. roy. Paris 1763 pag. 226 tab. 2 fig. 1 und 2) abbildete.

Nobiles bilden durch Mannigfaltigkeit der Stacheln und Grösse der Perisomen die Gipfelhöhe der Cidariden überhaupt. Aber wir erkennen hier auch die ganze Schwierigkeit richtiger Bestimmung. Nicht durch fortwährendes Zwischenschieben neuer Namen, sondern durch eine treue Darstellung der Entwickelungsreihen mit sorgfältiger Berücksichtigung der Formationslage wird das brauchbare Material geliefert, das endlich zu einer glücklichen Lösung der schwierigen Frage führen kann. Andere Schicht, andere Species, ist heute bei vielen die Lösung, allein der Satz ist keineswegs bewiesen, denn die Unterschiede sind oft so geringe, dass man mit Recht Bedenken tragen muss, sie zu specifischen zu erheben. Ausser den zahlreichen Stacheln des praenobilis pag. 96 mit spärlichen Asseln, habe ich aus dem

Braunen Jura

nur noch einen vollständigern Körperrest, den ich schon vor vielen Jahren von Hrn. Gugenheimer in Regensburg geschenkt bekam. Er stammt aus einem ächten Eisenoolith im Braunen Jura δ oder ε. Schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 48

fig. 22 stellte ich ihn des Lagers wegen zum Goldfuss'schen maximus, doch erwies er sich später nach mühsamer Reinigung als ein Blumenbachier, der zu C. **Bouchardii** Wright Monogr. Brit. Echin. pag. 36 und Consorten gehört. Ich gebe tab. 66 fig. 71 seine genauere Analyse. Wir zählen in einer Reihe 6 gestrahlte und durchbohrte Asseln. Wenn die Blindassel am Afterkreisrande eine siebente bildet, so ist die erste am Mundkreisrande nur unvollständig. Die Höfchen mit dem kleinen Gelenkkopf sind rund, nur gegen den Mund hin etwas elliptisch, und fliessen auf den drei ersten Asseln in einander. Das gibt ihm Aehnlichkeit mit suevicus pag. 73, auch die Wärzchen haben ein gleiches, scheinbar durchbohrtes Köpfchen aufgesetzt, für die Gelenkung der Zwischenstacheln. Dazwischen liegen dann nur noch die kleinen Trabanten, meist einfache kaum sichtbare Knötchen. Zwischen den Porengängen liegen zwei Knotenreihen, fast alle gleich gross, auf jeder Porenassel einer, meist von einem kleinen Trabanten begleitet. Schärfer ins Auge gefasst sieht man auf einzelnen Ambulacren, dass je der dritte Knoten die andern beiden an Grösse überflügelt, besonders der Mundgegend zu. Aber zu den Nobiles gehört er nicht, denn wenn auch die Porenpaare frei da liegen, so steht dazwischen doch deutlich ein Knötchen; die Porenpaare sind also nicht vollständig verbunden, wie die Vergrösserung *x* zeigt. Konnte ich auch die gut erhaltene Laterne von der Basis her nicht frei legen, so habe ich sie doch so tief verfolgt, dass ich mich von der Abwesenheit eines tiefen Basaleinschnittes überzeugen konnte. Die Uebereinstimmung mit den englischen Abbildungen aus dem Pea Grit des Inferior Oolith ist gross, namentlich auch in Beziehung auf die Kleinheit der Gelenkköpfe. Morris Catal. Brit. foss. 1854 pag. 54 führt ihn unter elegans auf. Eine genaue Vergleichung mit dem Pfullinger Laternenstück pag. 97 zeigt zwar kleine Unterschiede: die Asseln

sind elliptischer, die Knötchen zwischen den Porengängen ungleicher, woran freilich die Nähe des Mundrandes mit beiträgt. Aber im Ganzen handelt es sich doch immer nur um ein mehr oder minder, worin den Schnitt zu machen man gewöhnlich in Sorge bleibt. Von Stacheln aus den untern Ornatenthonen bekam ich nur die zierliche Keulenform, welche ich als

Cidarites **ornatus** tab. 66 fig. 72—76 schon im Jura tab. 68 fig. 23, wenn auch nicht ganz gelungen, abbilden liess. Hildenbrand fand sie an der Gammelshäuser Erdfalle bei Boll mit Ammonites refractus und hecticus, also in der untern Abtheilung vom Braunen Jura ζ. Der Hals ist kurz und der Gelenkrand deutlich gekerbt fig. 72 (*x* vergrössert), man zählt 13 Kerben. Das Stück hat etwas wenig durch Druck gelitten. Die Knoten stehen in sehr bestimmten Längsreihen, die nach oben durch Einsetzen neuer ein wenig zahlreicher werden. Die kleine fig. 73 stimmt damit vollständig überein, ebenso weist das Bruchstück fig. 74 auf einen etwas grösseren Stachel hin. Der Grund zwischen den Reihen ist unbestimmt rauh, mehr durch gerade als durch krumme Linien, und die Knötchen (fig. 74. *x* vergrössert) zeigen öfter nach unten eine durchsichtige Spitze, wodurch sie dem filogranus pag. 82 verwandt werden, womit sie offenbar eine Sippschaft bilden. Selbst die ballonförmige Aufblähung und die Kerbung des Gelenkrandes erinnert daran. Alle drei von schwarzer Farbe gehören einem Lager. Schon das Unterende fig. 75 aus dem braunen Jura ε in der Nähe des Ammonites macrocephalus an der Haisteige bei Ehningen stimmt nicht mehr so vollständig; es lagert wahrscheinlich ein wenig tiefer, als der Gammelshauser. Entschieden feiner sind dagegen die Streifen an dem Bruchstücke fig. 76 aus der Macrocephalusschicht von Gutmadingen bei Geisingen an der Donau, welche früher auf Linsenerze ausgebeutet wurde. Der Sta-

chel ist oben und unten angefressen, was schon gleich nach dem Tode des Thieres stattgefunden haben möchte. Da in unsern Ornatenthonen derartige Reste nur selten sind, so wird man sofort auf das Pfullinger Laternenstück tab. 65 fig. 4 geführt. Möglich wäre die Zugehörigkeit, allein unter den zarten Stacheln ist ein Bruchstück, was sich an Grösse mit fig. 73 misst, und dieses scheint keinen besonders gestreiften Hals zu haben. Es würde sich dadurch, wie oben pag. 97 schon erwähnt, an Diademen anschliessen.

Um alles zusammen zu haben bilde ich noch tab. 66 fig. 77 von Gammelshausen aus dem gleichen untern Ornatenthon ab. Es erinnert mehr an die kleineren Stacheln von praenobilis, ist zweischneidig und glatt, nur an dem Gipfel setzen sich ein Paar Längsfalten ein. Der gestreifte Hals ziemlich lang und die Kerben des Gelenkrandes deutlich. Rauher ist dagegen fig. 78 aus den Macrocephalusschichten von Ehningen, auch wird es minder zweischneidig, aber typisch muss es wohl zu der gleichen Form gestellt werden. Anders verhält es sich dagegen mit den sparsamen Resten, welche in der Bank des Amm. Sowerbyi zwischen Braunem Jura β und γ bei der Eisenbahnstation Gingen an der Fils unterhalb Geislingen (nicht zu verwechseln mit Giengen an der Brenz) vorkommen. Schon im Jura 1857 pag. 357 habe ich einen freilich nicht gut gerathenen Holzschnitt davon gegeben, ich bilde daher den dürftigen Fund tab. 66 fig. 79—86 nochmals ab, denn er gibt immerhin einen Beweis, wie plötzlich stellenweis Dinge erscheinen, die uns in jeder Weise überraschen. Dazu kommt in diesem Falle die Sicherheit des Lagers, welche Licht auf die Entwickelung der Formen werfen kann. Die kleine Assel fig. 79 durchbohrt und gestrahlt, scheint nach Art der Nobiles mit kleinen Warzen bedeckt gewesen zu sein, doch ist darauf nur ein sehr bedingtes Gewicht zu legen, obwohl ich ein einziges Bruchstück fig. 79. *a*

von dort durch Hrn. Oeconom Wittlinger in Heiningen erhalten habe, das man mit Entschiedenheit als Vorläufer des praenobilis pag. 96 ansehen muss. Nicht minder auffallend war mir der kleine Stachel fig. 86 aus der Gruppe der Eleganten pag. 40, der durch die Kürze seines Halses (*x* vergrössert), den schmalen kaum gekerbten Gelenkring, den bauchigen Vorsprung, selbst durch die Andeutung einer Krone sich ebenfalls als sicherer Vorläufer erweist. Ja die kleinen Punkte entfernen ihn von elegans punctus pag. 43 nur wenig. Das Stückchen fig. 86. *a* erinnert durch seine Consol-förmigen Stacheln bereits an histricoides pag. 75. Fig. 86. *b* ist zwar dicker, allein bewahrt ganz dieselbe Knotung. Was ich Cidaris **ovispina** fig. 80 nannte, erinnert schon durch seine Eigestalt an die berühmten Glandarii, welche früher als Judensteine in Menge als Handelswaare aus Palästina kamen, aber man darf doch auch den ähnlich geformten propinquus pag. 46 zur Vergleichung ziehen. Die Knoten sind oft von ihrer Reihenstellung abgelenkt, und scheinen sich sternförmig (*x* vergrössert) zu verbinden. Die kleinen fig. 80 und 81. *a*, welche geknotete Längsleisten haben, scheinen mehr mit dem C. **Gingensis** fig. 82—84 Waagen zu stimmen, von runder Säulenform aber mit erhabenen Längsleisten, die auf der Kante ebenfalls geknotet sind. Das merkwürdigste Kennzeichen bildet aber eine becherförmige Vertiefung am abgestumpften Oberende, wodurch die unverdrückten fig. 84 einem schlanken Becherschwamme gleichen; am grössten ist das Loch bei fig. 84. *a*, oben schief abgeschnitten könnte man Verstümmelung vermuthen, aber der Rand ist ganz wohl erhalten, cupuliformis wäre daher der bezeichnendste Name. Denn obgleich fig. 82, 83 am Oberende verdrückt sind, die Vertiefung am Gipfel konnte sich dennoch der Beobachtung nicht entziehen. Fig. 85 springt zwar bauchig vor, nach Art eines schlanken elegans, allein die Zeichnung stellt sie hier-

her. So undeutlich der Gelenkkopf auch sein mag, der gestreifte Hals setzt an einer etwas verdickten Linie deutlich ab, was mit elegans sich nicht vereinigen lässt. In der Sowerbybank liegen, wenn auch sparsam, Sternkorallen und Schwämme, und mit ihnen sind gleich, wie später im Weissen Jura, Cidariden da, und zwar Vorboten späterer Formen. Die Thone scheinen ihrer Entwickelung weniger günstig gewesen zu sein. Aber sie kommen doch vor, und reichen hinab bis in die Torulosusbank des braunen Jura α, wie

Cidaris **Torulosi** tab. 66 fig. 87. 88 Jura tab. 43 fig. 36. 37 beweist. Das Stachelbruchstück fig. 87 stammt vom Goldbächle bei Waldstetten südlich Gmünd. Die Stacheln liegen zerstreut und könnten uns schon an gewisse rauhe Formen des praenobilis erinnern. Ob die drei Asseln fig. 88 aus derselben Schicht von Schömberg bei Balingen dazu gehören, lässt sich zwar nicht ausmachen, ist aber nicht unwahrscheinlich: *a* zeigt uns das halbe Ohr von innen zur Befestigung der Laterne. Die runden Höfchen fliessen in einander, haben aber links und rechts einen zierlichen Halbbogen grösserer Knötchen. Warzen durchbohrt und deutlich **gestrahlt**. Auf dem Ambulacrum entspricht jedem Porenpaare eine Warze (*x* vergrössert), die Poren sind nicht vollständig verbunden, wie bei den Nobiles, sondern durch ein Pünktchen getrennt. Cidaris Ilminsterensis Wright Monogr. Brit. foss. Echin. tab. 4 fig. 6 aus dem „Upper-Lias“ hat grosse Aehnlichkeit damit. Vergleiche auch unten die Stacheln von C. jurensis.

Wenn uns einerseits die Entscheidung, ob die Fühlerporen verbunden seien oder nicht, recht schwierig, ja unmöglich werden kann, so kommen andererseits wieder Thatsachen vor, wo zu unverbundenen Fühlerporen Stacheln gehören, welche man den Nobiles d. h. dem Rhabdocidaris, zuzuzählen pflegt. Die Sigmaringer Sammler haben am Hofe Rauschberg bei Ober-Schmeien einen kleinen vorzüglichen

Fundort, wo die Kinder in einem gelben Kalkmergel auf der Grenze des Weissen Jura ε ζ neben Terebratula pentagonalis und trigonella Cidaritenstacheln sammeln, die mit trispinatus und trilaterus vollkommen stimmen. Von den Asseln kann aber kaum eine andere zugehörig sein als die kleinwarzigen, wovon ich den Raum zu füllen fig. 89 und fig. 90 abbilde. Davon hat jedoch fig. 89 durch ein deutliches Wärzchen getrennte Poren (*x* vergrössert), so gross die Uebereinstimmung auch mit den sonstigen nobiles sein mag. Sie muss also zu den Blumenbachiern gehören, wofür auch der kleinere Gelenkkopf und der tiefere Eindruck des Höfchens spricht. Freilich weicht die nebenstehende fig. 90 mit fast gleicher Oberflächenzeichnung nur wenig ab, aber der Gelenkkopf und die Strahlung ist etwas gröber, die Schale dünner, wie beide darunterstehende Querschnitte *aa* zeigen, der Eindruck des Höfchens viel flacher. Sie allein kann daher nur zu den Stacheln gehören, wenn mir auch von den verbundenen Fühlerporen noch nichts bekannt wurde. So ist man im Stande, mit einiger Sicherheit selbst Bruchstücke zu bestimmen.

Der Lias

ist zwar nicht ganz arm an Cidariden, allein die Reste sind meist zu unvollkommen, als dass sie ein sicheres Urtheil zuliessen. Dabei werden dann in unseren Zeiten so viel Subgenera abgezweigt, dass es selbst Geübteren schwer wird, den Beschreibungen zu folgen. Nur über ein Vorkommen scheinen alle einig, über

7. Cidaris amalthei

tab. 67 fig. 1—10

Handb. Petref. 1852 pag. 574 aus dem oberen Amaltheenthon des Donau-Mainkanals von Dörlbach bei Alttorf. Ich habe fig. 1. *a. b* dasselbe Stück von vorn und hinten abgebildet, was im Handb. Petref. tab. 48 fig. 30 von der Seite dar-

gestellt ist, um die Schiefe des Kopfrandes darzulegen, welche sich fast bei allen Stücken wiederholt. Der Hals setzt mit einer zarterhabenen Linie ab, und darüber ist der Stiel vollkommen glatt, höchstens dass man bei aufmerksamer Betrachtung in günstigen Fällen ganz zarte Querwellen (fig. 2. *x* vergrössert) wahrnimmt. Sonst glänzen sie, als wären sie mit Schmelz bedeckt. Ich zweifle nicht, dass dazu die mitvorkommenden Asseln fig. 3 und 4 gehören, darnach mussten sie eine ansehnliche Grösse erreichen: fig. 3 ist nur ein Bruchstück, links und rechts weggebrochen, oben und unten aber noch mit Nahtlinien, woraus hervorgeht, dass das Höfchen stark querelliptisch sein musste. Excentrische Strahlen treten darauf links und rechts deutlich hervor. Fig. 4, schon im Jura tab. 24 fig. 44 abgebildet, ist eines meiner Hauptstücke, woran das Zusammenfliessen der Höfchen in hohem Grade auffällt. Wegen ihrer Grösse müssen die beiden Asseln wohl ziemlich nahe dem Afterrande gelegen haben. Der Ambulacralrand links ist schneidig, wie der Querschnitt *a* zeigt. Von innen (*x* vergrössert) zeigt dieser scharfe Rand eine Reihe Zähne, zwischen welche eine zweite Reihe von aussen einzugreifen scheint. Dadurch entstehen am Randsaume ganz zarte Kerbungen, welche wohl schon auf die Asseln der Ambulacren hinweisen. Die Wärzchen auf der Schale haben Gelenkköpfchen, welche auf dem Gipfel deutliche Spuren eines Grübchens zeigen, d. h. ebenfalls durchbohrt sind, gleich den grossen so dickgestrahlten und so tief gelöcherten Gelenkköpfen. Wie hier in Franken so kommen in

Schwaben auf ungefähr gleichem Lager höchst ähnliche Dinge vor. Schon die beiden Asseln tab. 67 fig. 5 von Dürnau bei Boll, die ich auch im Jura tab. 24 fig. 45 abbildete, können das beweisen. Sie sind zwar etwas kleiner, fliessen zumal am Oberrande nicht so vollkommen mit ihren Höfchen

zusammen, wie vorhin, doch fehlt am Unterrande der zweiten Assel auch jede Körnung auf der Naht, und jedenfalls ist der Rand gegen das Ambulacrum hin ebenso schneidig und auf der Unterseite ebenso gekerbt. Dasselbe wiederholt sich bei der etwas grösseren Assel fig. 6 von Ofterdingen südlich Tübingen, die ebenfalls zwischen Amaltheen aufgelesen wurde, *x* zeigt die Zeichnung der Unterseite der Ambulacralnaht etwas vergrössert, die typisch von der fränkischen fig. 4. *x* nicht abweicht, nur ist das Höfchen rund, doch liefert das wohl keinen genügenden Grund zur Trennung, da an verschiedenen Stellen ein und desselben Individuums der Umriss der Höfchen ändern kann. Dagegen macht das Bruchstück fig. 7, welches auch aus der Umgegend von Boll stammt, schon mehr Bedenken. Der durchbohrte Gelenkkopf ist sammt den Wärzchen im Verhältniss grösser, und der Gelenkhals feiner gekerbt. Das Stück hat übrigens ziemlich gelitten, würde aber an Grösse der fränkischen nicht nachstehen. Freilich muss man sich vor Betrug und Verwechselung hüten, was bei der Aehnlichkeit mit Stücken des Braunen Jura sehr leicht möglich ist. Denn nur die irrthumsfreie Ermittelung des Lagers macht diese Dinge wichtig, und lässt sie dann aus weiten Distanzen wieder erkennen. Ist das Lager bei unserm Stücke unzweifelhaft, so hat man bei verschiedenen Lagern Gründe zu einer besonderen Benennung. Die Zukunft wird das lehren. Die grössten

Schwäbischen Stacheln fig. 8—10 stammen von Plattenhardt auf den Fildern bei Echterdingen, wo der jüngere Lias eine so eigenthümliche abweichende Lagerung zeigt. Sie stimmen vom kleinsten bis zum grössten mit den fränkischen überein, nur fig. 9 zeigt auf der glänzenden Oberfläche oberhalb des gestreiften Halses ebenfalls zarte Längsstreifung. Es kommen daselbst dann aber auch, wie an vielen andern Punkten, dünnere gedornte Stacheln vor, die wir vorläufig passend als

Cid. **amaltheoides** tab. 67 fig. 11—14 von Dürnau bei Boll unterscheiden könnten. Ich habe schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 48 fig. 29 und Jura tab. 24 fig. 46—49 darauf aufmerksam gemacht. Die gebrechliche Waare bekommt man freilich nur durch sorgfältiges Nachgraben, und auch so kann man sich schwer vor Irrthümern sichern, aber fig. 11 scheint vom Gelenkkopf bis zur Spitze ganz zu sein. Er ist unten über dem gestreiften Halse noch vollständig glatt, wie vorige dicken, nur nach oben stellen sich die charakteristisch stacheligen Knoten ein, die aber ebenfalls auf glattem Untergrunde stehen; Fig. 12 zeigt, dass sie ansehnlich lang werden mussten, und doch fehlt noch etwas nicht blos unten, sondern auch am Gipfel, blos fig. 13 ist oben unverletzt und hat Knötchen bis in die Spitze. Bei den dickern fig. 14 bleibt deutlich eine glatte Rückenfläche (*r* vergrössert), worauf im günstigen Falle sich nur vereinzelte Stacheln hinverirren, man meint daran auch eine Neigung zur Reihenstellung wahrzunehmen, etwa fünf (*x* vergrösserter Querschnitt). Die beiden Asseln fig. 5 wurden mit diesen dünnen Stacheln zusammen gefunden, ebenso der halbe Kiefer fig. 15, der wegen seines kurzen Basalausschnittes (oben rechts) und der gefingerten Erhöhungen im Innern noch zur ächten prima Species pag. 54, zu den Cidariten gehört. Dagegen setzt mich der kleine, schon im Jura tab. 24 fig. 46 abgebildete Stachel fig. 16 von Dürnau etwas in Verlegenheit. Schon sein auffallend langer gestreifter Hals stimmt nicht, der Gipfel ist comprimirt, mit zwei alternirenden anliegenden Stachelreihen auf den Kanten. Seinem Habitus nach würde ich ihn lieber zu den Praenobiles pag. 96 des Braunen Jura stellen. Die Stachelbruchstücke fig. 17 von Dürnau und fig. 18 von Plattenhardt gleichen den übrigen zwar sehr, haben aber statt der Stacheln nur ganz flache Pusteln, die nicht gut durch Abreibung den veränderten Charakter angenommen haben können. Dazu kommt

noch bei der Dürnauer fig. 17 eine mit der Lupe deutlich hervortretende Längsstreifung (x vergrössert), die über die flachen Pusteln hinwegzieht. Die Plattenhardter fig. 18 zeigt diese Streifung zwar nicht, allein ihr übriger Habitus weicht nicht ab. Durch Zeichnung alle diese feinen Unterschiede wieder zu geben, würde einen viel grösseren Apparat voraussetzen, als mir zu Gebote steht, aber die Unterschiede sind vorhanden. Möglich, dass die Ambulacra von Cid. laqueatus einst hier ihre Stelle finden. Bei

Dörlbach fand ich mit den grossen glattstieligen Gelenkköpfen die zwei gedrängtdornigen Bruchstücke fig. 19. 20, wovon ich das grössere schon im Jura tab. 24 fig. 43 von der stachlichsten Seite fig. 20. b abbildete, während die Rückenseite r viel schwächere Dornen zeigt. Auch das dünnere Stück fig. 19 gehört ohne Zweifel zu der gleichen Species. Die kleineren Dornen stehen hier nicht blos gedrängter, als bei den schwäbischen, sondern sie ragen auch über einem stark gestreiften Grunde hervor (x vergrössert), den ein gutes Auge fast ohne Lupe wahrnimmt. Goldfuss (Petref. Germ. tab. 39 fig. 3. i) bildete unter Cidaris Blumenbachii ein krummes, dickköpfiges, anderthalb Zoll langes Stachelstück ab, was, anfangs über dem kurzen Halse glatt, alsbald zerstreute Dornen zeigt, wie unsere dünneren schwäbischen amaltheoides. Ueber den Fundort liess sich der Verfasser zwar nicht bestimmt aus, sondern er sagte nur, dass der Blumenbachii „auch im Gryphitenkalke der Liasformation von Pretzfeld und Theta“ vorkomme. Hierauf mich stützend, sprach ich schon im Handb. Petref. 1852 pag. 574 die bestimmte Ansicht aus, dass dieses Stück unter den liasischen gemeint sein müsse. Darauf hin hat später Hr. Desor (Synopsis Ech. 1858 tab. 3 fig. 8) besagtes Bruchstück von Goldfuss als Norm copirt und nicht ganz glücklich mit meinem Namen C. amalthei bezeichnet. Denn abgesehen von der

Angabe des Lagers, ist der Hals kürzer als bei den Dörlbachern, die einzig und allein als die ächten gelten können. Die Vermuthung, dass diese Stücke fig. 19 und 20 zu den Köpfen fig. 1 gehören, liegt wegen des Vorkommens allerdings sehr nahe, und ich habe dieses auch im Jura tab. 24 fig. 43 angenommen, allein die Sache ist erst dann entschieden, wenn sich bei Dörlbach oder sonst wo im Lias δ solche Exemplare an einem Stück finden würden. Auffallend ist dabei allerdings, dass der Grund der Stiele über dem Halse keine Spur von Längsstreifung zeigt, während die beiden dornigen Stücke diese Längsstreifen in solcher Deutlichkeit führen. Das dürfte sogar die Uebereinstimmung beider unwahrscheinlich machen, wenn man nicht wüsste, dass gerade im Lias über dem Halse auf den glatten Stiel ein gestreifter Stab folgen könne. Um weitere genügende Vergleichungspunkte zu bekommen, schreite ich gleich zum

8. Cidaris arietis
tab. 67 fig. 21—48

aus den Arietenkalken des Lias α bei Eberbach neben dem berühmten Schlachtfelde von Wörth im Elsass. Schon vor vielen Jahren stiess ich dort zufällig auf einen alten verlassenen Steinbruch, wo ich die mittelgrossen Stachelbruchstücke in seltener Fülle zusammen fand. Die kleinen vereinzelten Asseln fig. 21. 22 mit durchbohrten und gestrahlten Gelenkköpfen weichen typisch nur wenig ab, namentlich ist der Ambulacralrand (fig. 21. *x* vergrössert) innen gezahnt, wenn auch weniger schneidend, als bei den grösseren vom amalthei. Mehrere Kieferhälften fig. 23 zeigen durch den flachen Basalausschnitt (*a* rechts), dass wir es noch mit der Species prima zu thun haben. Die gestreifte äussere Harmoniefläche *b* scheint, verglichen mit tab. 62 fig. 95. *a*, nur eine sehr kurze Horizontallinie zu haben, dann fällt sie gleich schief nach dem Innenrande ab. Wenn nicht Verletzung davon der Grund

ist, so müsste der damit harmonirende Unterrand des Gelenkstückes ebenfalls auffallend stark ausgebuchtet sein. Dass zu diesen Kieferresten wenigstens ein Theil der gefundenen Stacheln gehöre, ist gewiss. Wie mit der Menge des Materials die Sicherheit der Trennung zu wachsen pflegt, so gilt das auch hier in Beziehung auf die

zahlreichen Stacheln. Wir können zwar im Allgemeinen dornige, pustulöse und glatte unterscheiden, die aber wieder durch alle denkbaren Zwischenstufen mit einander verbunden zu sein scheinen. Die Trennung würde schon schwierig sein, wenn wir es wie im Leben mit ganzen dem Körper entfallenen Stacheln zu thun hätten, wie soll es nun vollends mit Bruchstücken gehen, woraus sich kein einziger ganzer Stachel zusammensetzen lässt! Fig. 24 und fig. 25 haben einen entschieden schmaleren Gelenkkopf als amalthei fig. 1, der Hals hebt sich durch Farbe und Streifung aber ebenso scharf hervor, doch ist der Stiel darüber vollständig glatt, aber bei fig. 24 im Verhältniss dicker als bei fig. 25. Dagegen hat fig. 26 schon einen breiteren Kopf, aber über dem Halse merkt man freilich sehr zarte Längsstreifen, zwischen welchen sich dann alsbald zerstreute Knoten einstellen. Auffallender Weise scheint fig. 27 der Farbe und Streifung nach nur Kopf und Hals zu sein, während fig. 28 wieder ihren kurzen Hals hat, aber einen schiefen Rand über dem Gelenkkopfe. Die dünnere fig. 29 hat einen verkümmerten Gelenkkopf, und der runde Stiel zeigt trotz der Länge nur äusserst feine Längsstreifen, die man jedoch kaum mit gewöhnlichen Lupen wahrzunehmen vermag. Fig. 30 gehört schon entschieden zu den pustulösen, der Hals ist nur sehr kurz, hat aber gelitten; bei fig. 31 ist das nicht der Fall, wir haben daher den Stachel einer Blindassel vor uns. Die Pusteln gehen übrigens nicht ganz bis zum Halse, sondern darüber bleibt noch eine pustelfreie Stelle, während daselbst die Streifung noch deut-

licher ist als zwischen den Pusteln. Die drei über einander gestellten Bruchstücke fig. 32—34 kann man als die Normalformen der pustulösen ansehen, zusammengeleimt würden sie ein Stück darstellen, so gut passen sie ihrer Dicke nach auf einander, allein nur auf dem untern dicksten Ende fig. 32 kann das blosse Auge die Erhöhungen erkennen. Fig. 39 ist zwar noch dicker, aber dennoch muss man eine Lupe zu Hilfe nehmen, um die Unebenheiten zu sehen. Zarte Striche gehen über alles hinweg. Bei den dünnen kommen natürlich oft Zweifel, ob man sie für glatt oder pustulös halten soll. Der ausgezeichnete Blindstachel fig. 35 gleicht fast einer kleinen Trompete, so gleichmässig erweitert er sich unten, und ist dabei glänzend glatt, während der nicht minder glatte fig. 36 einen deutlich gekerbten Kopf hat. An fig. 37 meint man unten schon den Anfang des Halsstreifen zu sehen, ob man sie aber noch für glatt halten soll, bleibt zweifelhaft, während auf der noch dünneren fig. 38 zarte Streifen sammt Pusteln hervortreten. Vergleichen wir fig. 39—41 mit einander, so tritt auf fig. 40 die Rauhigkeit schon deutlich dem blossen Auge entgegen, während bei fig. 39 und fig. 41 das Vergrösserungsglas zu Hilfe genommen werden muss. Wenn ich trotzdem die Figurenzeichnung gab, so wollte ich damit nur die Vorstellung erwecken, wie sich die Dinge bei einiger Vergrösserung machen. Zum Theil trägt daran jedoch auch der Erhaltungszustand die Schuld. Rauher als fig. 42 habe ich kein Stück gefunden, ja selbst bei dünneren Stücken fig. 43 arten die Warzen scheinbar zu förmlichen Stacheln aus, und man wird dann lebhaft an fig. 20 erinnert, nur dass die Unterschiede zwischen Rücken- und Bauchseite viel schwächer hervortreten, namentlich zieht sich auch dieselbe Längsstreifung hindurch. Eigentliche Stacheln sind es jedoch nicht, sondern nur runde Schmelzknöpfchen, die lichter glänzend über die Grundfläche hervorragen. Die Sachen werden nun

immer dünner, aber dennoch ist fig. 44 noch deutlich mit Spitzchen bedeckt, die man ohne Vergrösserung wahrnimmt, sogar die kleinere fig. 45 mit dickem Kopfe und fig. 46 fast ohne denselben lassen sich als tuberkulöse Stacheln sofort mit der Lupe erkennen. Trotz der Kleinheit kann über den Blindstachel fig. 46 kein Zweifel sein, da die Färbung das Unterende noch ohne Vergrösserung erkennen lässt. Bei den Tuberkeln kann man unter andern auch von fein gedrängtern fig. 47 und grob weitläuftigern fig. 48 reden, wie die über einander gesetzten Bruchstücke beweisen, wovon die untern entschieden, und die obern wahrscheinlich einer Blindassel angehören.

Vorstehende beiden Beispiele aus dem untern und mittlern Lias sollen uns als Norm dienen für die vereinzelten Vorkommen, deren richtige Bestimmung so grossen Schwierigkeiten unterliegt. Ich beginne mit dem grössten

Cid. **psilonoti** tab. 67 fig. 49, welchen ich im Handb. Petref. 1867 tab. 64 fig. 8 unter diesem Namen abbildete. Er stammt vom Kreuz nördlich Tübingen, wo er hart über der Psilonotenbank lag, gehört zu den pustulösen, und schliesst sich nach Farbe und Zeichnung so eng an das dickste Ende von Eberbach fig. 39 an, dass man es als ein und dasselbe Stück ansehen könnte. Die Vergrösserung x gut zu geben ist nicht so leicht, da die mit zarten Linien bedeckten Pusteln sich nur wenig und unbestimmt aus der Fläche erheben. Es liegen hier scheinbar zwei gleiche Dinge aus verschiedenen Schichten uns vor, doch hätten wir die Thiere vollständig, so würde sich wahrscheinlich ein Entwickelungsunterschied herausstellen.

Cid. psil. **limatus** tab. 67 fig. 50 Jura tab. 5 fig. 8 lag auch hart über der Psilonotenbank von der Nellinger Mühle südlich Esslingen, ist aber rauh wie eine Feile, was man sieht und fühlt. Die kleinen Pusteln sind hier erhabener als

vorhin, doch gehen über sie die zarten Längsstreifen ebenfalls noch hinweg (*x* vergrössert). Die Kerben des Gelenkrandes nimmt man mit blossen Augen noch gut wahr. Der gestreifte Hals hebt sich scharf hervor. Hier ist wieder die Gleichheit der Zeichnung mit Eberbach fig. 47 schlagend. Der Gipfel fig. 50. *a* brach ab, er ist etwas comprimirt, aber wahrscheinlich erst in Folge von Druck, was mich schon an cucumis vom Böllert erinnert, der auch verwandte Zeichnung aber keinen gestreiften Hals hat.

Cid. psil. **condylodes** tab. 67 fig. 51 „aus der Mergelgrube von Degerloch bei Stuttgart“ nach einer alten Hehl'schen Etikette, also aus der Unterabtheilung von Lias α. Hier werden die Knoten nun so gross, dass ihre lichten Schmelzgipfel wie glatte Gelenkknöpfe (κονδυλώδης Knochengelenkähnlich) über die Streifen rund emporragen. Noch etwas mehr ist das zwar bei Stücken aus dem höheren Arietenkalke der Fall, welche ich daher schon im Handb. Petref. 1852 tab. 48 fig. 31 vorzugsweis

Cid. **arietis** fig. 52 von Bempflingen nannte, allein etwas stärker oder schwächer hat bei der sonstigen vollständigen Uebereinstimmung keine Wichtigkeit. Wir gelangen damit zu der rauhesten Form Eberbach fig. 42 etc.; der „Spine from the Lower Lias of Lyme Regis“ (Wright Mon. Brit. foss. Ech. tab. 17 fig. 16) scheint der gleiche, obwohl er ein wenig bauchiger gezeichnet ist. Diesem als Extrem gegenüber steht

Cid. **arietis laevis** tab. 67 fig. 53. 54 aus den Arietenlagern von Dusslingen bei Tübingen. Hier blieben nur die zarten kaum sichtbaren Längsstreifen über, und wie bei Eberbach sieht man, dass sie aus der pustulösen Form hervorgingen. Denn fig. 54 hat nach oben noch ganz schwache Unebenheiten (*x* vergrössert), vielleicht dass auch der schmale Kopfrand eine Uebereinstimmung mit fig. 24 begründet. Dagegen ist fig. 53 ganz ohne Pusteln.

Je mehr gefunden wird, desto klarer stellt sich heraus, dass wir es bei diesen Formen von Lias α bis Lias δ und weiter hinauf lediglich mit Entwickelungsreihen zu thun haben, entweder ging einer aus dem andern durch Varietätenbildung hervor, oder Einwanderer anderer Localitäten drängten sich dazwischen. Auch die Asseln, welche freilich nur selten gefunden werden, scheinen das zu bestätigen. Meine grössten, ein Pärchen fig. 55, welches ich schon im Jura tab. 10 fig. 13 abbildete, stammt aus den Arietenkalken von Bebenhausen bei Tübingen, die elliptischen Höfchen fliessen nicht vollständig in einander, die Warzen von mittlerer Grösse sind stark durchbohrt aber nur fein gestrahlt. Die Innenseite des Ambulacralrandes (*x* vergrössert) ist zwar nicht so schneidig, wie C. amalthei, zeigt aber ähnliche Kerbungen. Dagegen stammen die kleineren fig. 56 auch im Jura tab. 5 fig. 10 abgebildeten aus der Psilonotenbank von Pfrondorf nordöstlich Tübingen, der Habitus bleibt hier sich gleich, aber die durchbohrten Gelenkköpfe sind im Verhältniss kleiner als bei denen von Bebenhausen. Sollte das zur Trennung genügen, so müsste man wenigstens nachweisen können, dass dieser Unterschied constant bliebe.

Die **Schambelen** im Ketten-Jura unterhalb Mullingen am linken Ufer der Reuss führen zu den Angulatenthonen, welche fast senkrecht einfallend früher fleissig zum Mergeln benutzt wurden. Mitteldicke Stacheln führte daraus Heer (Urwelt der Schweiz 1865 pag. 73) als Cidaris psilonoti auf. Wie tab. 67 fig. 57 zeigt ist zwar die Uebereinstimmung nicht vollständig, aber es ist jedenfalls eine der hierher gehörigen Entwickelungsformen. Die grossen Stacheln *a*—*c* stehen allerdings dem psil. limatus durch ihre gedrängten Rauhigkeiten nahe, aber es sind keine Pusteln, über welche die Streifen hinweggehen, sondern Knöpfe (condylodes), die über die Streifen empor ragen. Ja diese Knöpfchen werden lang, und

richten sich dann schief nach oben, wie anliegende Stacheln. Ueber dem durch Farbe und Streifung scharf abgesonderten Halse ist ein kurzer glatter Stiel. Auch die kürzeren *d* können noch recht dicke Köpfe haben, aber von Rauhigkeiten bemerkt man dann nichts mehr, und die meisten derselben *c—y* werden nach oben zweischneidig, sogar mit Spuren von welligen Zähnen auf den Kanten, was uns an die schneidigen Formen von praenobilis und an die eigenthümlichen kleinen Gestalten von amalthei fig. 16 erinnert. Hier ist an der Zugehörigkeit nicht zu zweifeln, denn alles liegt so auf der Platte in Masse vereinigt, dass es unzweifelhaft von einem Thiere herrührt. Der Hals wird bei den kleinen immer länger, bis man endlich auf dem ganzen Stachel nur Längsstreifen *y* wahrnimmt. Der kleinsten Stacheln sind unzählige, bald mit bald ohne Gelenkkopf, aber alle rund, keiner eigentlich keilförmig. Dazwischen liegen dann hin und wieder kleine weissliche Pünktchen von Cypris angulati, entsprechend dem Cypris amalthei Jura pag. 200. Von besonderem Interesse war mir ein kleiner Balken (*y* vergrössert), der noch in allen seinen wesentlichen Merkmalen mit ächten Cidariden (species prima tab. 62 fig. 76. 77) übereinstimmt: denn der Ansatz des Stielmuskels für das Bügelstück sass am breitern ausgeschweiften Innenende, und die Gelenkflächen für die Ergänzungsstücke an den Seiten des schmalern Endes bewahren noch denselben eiförmigen Umriss, wie später. Kleine specifische Unterschiede sind kaum wahrnehmbar, freilich verstecken sie sich auch hinter der Unmöglichkeit, die Reste genau zu putzen.

Wright (Mon. Brit. foss. Echin. tab. 1 fig. 1) bildet vom Cidaris Edwardsii aus dem „Upper Lias of Ilminster“ das Bruchstück eines $2^1/_2$ Zoll grossen Körpers mit Stacheln ab, woran die kleinen Stacheln auffallende Aehnlichkeit mit dem unsrigen haben. Es zeigt das auf typische Verwandtschaft hin. Im

Buchsandstein auf den Höhen des Welzheimer Waldes bei Frickenhofen etc., die zur untern Abtheilung des Lias α mit Ammonites angulatus gehören, kommen häufig Abdrücke tab. 67 fig. 58 vor, welche sich an die Schambelenstacheln wahrscheinlich eng anschliessen, nur sind sie im Durchschnitt zarter. Die Abdrücke der Stacheln bilden hohle Röhren oder Rinnen, aber so vollkommen, dass man darauf noch die zartesten Zeichnungen beobachten kann, sogar die Kerben des Gelenkrandes, und die Muskelgrube darin, welche sich durch eine Erhöhung verräth. Länger als *a* kenne ich die Stacheln nicht, wohl aber etwas dicker, in den Rinnen sieht man deutliche Vertiefungen (*x* vergrössert), welche ähnlichen Rauhigkeiten, wie bei dem psilonoti entsprechen. Auch Blindasselstacheln ohne Kopf sind darunter. Selbst die Abdrücke von den Asseln kommen zahlreich vor, woran die Strahlung und Durchbohrung noch überaus deutlich erkannt wird. Die ganz feinen Stacheln machen sich etwas unsicher, aber man sieht wenigstens, dass die keilförmigen fehlen. Wenn einige scheinbar stumpf endigen *c*, so ist daran wohl die Erhaltung schuld. Denn in guten Stücken bilden die Stacheln Hohlrinnen (*b* unten), die man mit einer Nadel aufsprengen muss, um zur Form zu gelangen. Wer spitzfindig unterscheiden wollte, könnte sie Cidaris **angulati** heissen, wozu dann wohl auch die aus den Schambelen gehören möchten. Zu

Hüttlingen fig. 59 bei Aalen finden sich in den gleichen Sandsteinen Abdrücke, wo man mit jener Erklärung wohl nicht mehr auskommt. Sie sind am Ende ganz, und sehen doch wie abgebissen (praemorsus) aus. Der schlanke *a* gehört einer Blindassel an, wie die Vergrösserung *x* vom Unterende zeigt. Die Haftmuskelgrube auf der Gelenkfläche musste hier sehr tief sein. Die kurze *b* hat unten einen freilich schmalen Gelenkkopf. Zeichnungen sind auf den Abdrücken

minder deutlich, doch meint man in dem Bruchstücke *c* tuberkulöse Eindrücke wahrzunehmen. C. angulati praemorsus würde dann doch auch seine Verwandtschaft mit vorigem nicht ganz verleugnen.

Da die **Cidaritenreste** des Lias bei uns gewöhnlich so unvollkommen sind, so will ich hier meine Hauptsachen zusammenstellen. Desor (Synopsis Ech. foss. 1858 pag. 79) hat die meisten bei Diademopsis mit durchbohrten aber ungestrahlten Warzen untergebracht, Wright dagegen (Monogr. Brit. foss. Ech. pag. 230) bei Acrosalenia mit excentrischem (nach hinten gerichtetem) After und bei der Echiniden verwandteren Hemipedina. Anderer Subgenera nicht zu gedenken. Lassen wir die Stacheln der Grösse nach auf einander folgen, so müssen wir zuerst nennen

Cidaris **Posidoniae** tab. 67 fig. 60 in den Fleinsplatten des Posidonienschiefers von Holzmaden bei Boll. Den dicksten davon habe ich schon im Jura tab. 37 fig. 20 abgebildet, er ist 47 Millimeter lang, aber oben verletzt, so dass er ursprünglich wahrscheinlich noch länger war. Der Kopf hat zwar gelitten, scheint aber nach Art der Eberbacher fig. 24 gebildet zu sein. Sein dunkeler deutlich gestreifter Hals sticht sehr ab, sonst ist der Stiel vollständig glatt, nur mit starker Lupe nimmt man feine Längsstreifen wahr. Dasselbe gilt von dem dünneren und kürzeren daneben, welchem, nach dem Abdruck zu schliessen, oben nichts fehlt. Der Kopfrand ist etwas breiter, und der ganze Stachel mit einem „Harnisch" von gelbem Schwefelkies überzogen, welcher jedoch die zarten Längsstreifen nicht ganz zerstören konnte. Das kleine Bruchstück zwischen beiden hat einen deutlichen schwarzen Hals und keinen Kopf, und erinnert in so fern an die glatte Trompetenform von Eberbach fig. 35. Scheinbar sehr verschieden davon ist fig. 61 aus dem Seegrasschiefer unter dem Schieferfleins von Holzmaden, die auch schon im Jura tab. 37

fig. 21 abgebildet steht. Leider hat er einen gelben Schwefelkiesharnisch, der die glatten Gipfel der Knöpfe bedeckt, sonst würde er dem condylodes noch mehr gleichen, nur stehen die Knoten in bestimmteren Reihen übereinander, von denen man sechse von einer Seite her sehen kann, so dass etwa auf den ganzen runden Umfang zehn kommen. Trotz des Schwefelkieses sind die zarten Streifen überaus deutlich, der Hals ist durch einen etwas erhabenen Ring von den Streifen des Stieles getrennt, die zarter und etwas gegitterter sind als die Halsstreifen. Kerben am Gelenkkopfe deutlich. Das Stück gleicht dem

Cidaris **jurensis** tab. 67 fig. 62 Jura tab. 41 fig. 41 aus dem obersten grauen Jurensismergel in Heiningen bei Boll ausserordentlich. Der Künstler ist ausser der Grösse kaum im Stande, bestimmte Unterschiede aufs Blatt zu bringen, wie die Vergrösserungen *x* zeigen. Statt sechs sind fünf Reihen von oben her sichtbar, und der Hals sammt der Kerbung des Gelenkrandes ebenso deutlich. Zur Vergleichung habe ich einen schwarzen Stachel fig. 65 aus der Torulosusschicht des Braunen Jura α von Boll beigesetzt, der nicht im geringsten abweicht, freilich auch sehr nachbarlich den grauen liegt. Die Kerbungen der Gelenkfläche und die Knoten beweisen wohl bestimmt, dass wir es noch mit Cidariten zu thun haben, vielleicht dass die drei Asseln von Schömberg tab. 66 fig. 88 dazu gehören, während der Stachel vom Goldbächle tab. 66 fig. 87 längere Knoten hat. Wie durchgreifend die Knotung selbst bei den kleinen ist, zeigt der krumme fig. 63, welcher bis zu seinem Gipfel drei Reihen so markirter Knötchen hat, dass er dadurch im Querschnitt bestimmt dreiseitig wird, wie *x* vergrössert zeigt. Unten scheint er ohne Kopf zu sein, aber doch schon Anfänge der Streifen wie die Stacheln der Blindasseln zu zeigen. Die beiden Stacheln im Gestein fig. 64 sind entschieden kopflos, aber die eine ist noch geknotet

(*x* vergrössert), die andern kleinern dagegen glatt. In solchen Fällen meint man keinen Grund zu haben, an dem Vorkommen des Geschlechtes Cidarites zu zweifeln. Schwieriger wird die Sache schon beim

Cidaris **miserabilis** tab. 67 fig. 66—72 aus oberm Lias α von Göppingen, wo sie in einem dunkeln Thone der Arietenkalke zusammen mit dem verkiesten, bindfadenartig verkümmerten Ammonites miserabilis über homogenen Kalkbänken liegen, die als Marmor verwerthet werden. Fig. 66 hat den charakteristischen schiefen Rand am schmalen Kopfe, der sich bis zu den dünnsten Stacheln fig. 67 verfolgen lässt. Ob sie desshalb von fig. 69. 70 verschieden sein mögen, wo dieser Rand gerade und breiter ist, weiss ich nicht. Wir befinden uns hier etwa in der Region von Eberbach pag. 135, wo es wenigstens Aehnliches unter den kleinen Stacheln gab. Der gestreifte Hals zeichnet sich deutlich durch dunkelere Farbe aus, und der Gelenkrand ist gekerbt. Blos die von Blindasseln fig. 72 machen davon eine Ausnahme. Tuberkeln, worüber die Streifen weggehen, kenne ich nur bei dem einen dicksten Bruchstück fig. 68, sie alterniren in geraden Reihen, aber auf der einen Kreishälfte (*x* vergrössert) sind sie deutlicher als auf der andern (*y*), so dass sich dadurch, wie so oft, eine Hinter- und Vorderseite zu erkennen gibt. Selten gelingt es, ein unverbrochenes Stück fig. 71 zu finden, welches spitz wie eine Nadel endigt. Eigentlich glatt sind wohl die wenigsten. Sie haben meist einen Ansatz von Rauhigkeiten, bis auf einen einzigen, der zu den

Striospinaten tab. 67 fig. 73 gehört. Er fiel mir sogleich durch seine ausserordentliche Dünne auf, steckte aber leider hart im Schlamme, worunter nach mühsamem Reinigen ein Stachel wie Cidaris striospina Jura tab. 43 fig. 35 aus der Torulosusschicht hervortrat, der so ähnlich war, dass in mir einen Augenblick Verdacht der Verwechselung aufstieg, ob-

wohl dazu durchaus kein Grund vorliegt. Auch sind die Rippen bei dem ältern etwas schmaler und der Gelenkkopf länger. Zur Vergleichung habe ich die beiden Stacheln fig. 74 aus dem Teufelsloch bei Boll dabei gesetzt, die einzigen mir bekannten. Ein besonders gestreifter Hals ist nicht vorhanden, man sieht daran von einer Kreishälfte mit der Lupe fünf Knoten auf dem Hochrande des Kopfes, die eben so vielen Leisten entsprechen, während bei dem vorigen ein Knoten mehr zu Gesicht kommt. Ueber die Leisten gehen noch zarte Längsstreifen fort, die man natürlich wegen ihrer ausserordentlichen Feinheit mit den Furchen, welche die Leisten trennen, nicht verwechseln kann. Ich würde sie daher jetzt bezeichnender Sulcispinaten heissen. Nur ein einziges Mal kam mir im Teufelsloch das Bruchstück eines Perisoms fig. 75 vor, das ich schon im Jura tab. 43 fig. 34 abbildete. Wie sich aus der Divergenz der Poren schliessen liess, so lag die Afterseite *a* vor: die Ambulacra sind viel schmaler als die Interambulacra, zwischen je zwei Löchern eines Paares steht ein Hügelchen, und jede Porenassel hatte innen ein Wärzchen, wenn auch nicht auf allen in gleicher Deutlichkeit. Dabei sind die grossen Warzen der Interambulacra durchbohrt, aber **ungestrahlt**. Nur die Höfchen grenzen sich nicht recht ab, sie sind zwar von markirten Warzen umlagert, die aber keine Erhöhung zur Unterlage haben, wozu freilich auch die Kleinheit des Stückes Anlass geben konnte. Kurz es machte, abgesehen von solchen Kleinigkeiten, den Eindruck eines ächten Cidaris im gewöhnlichen Sinne. Mit vieler Mühe und nicht ohne Besorgniss wurde nun die Gegenseite *b* glücklich blosgelegt, daran zeigte sich zu meiner Verwunderung um das Loch ein aufgeworfener Rand mit deutlichen **Einschnitten** für die Hautkiemen, welche unter den Interambulacren zu je zwei etwas einander näher stehen, als unter den Ambulakren, obschon diese im Aequator der Kugel viel schmäler

sind als jene. Damit war ihre Zwischenstellung von Cidaris und Echinus bewiesen. Die durchbohrten Warzen zwischen den Fühlergängen sind ebenfalls ziemlich gross, und alterniren, wie bei **Hemicidaris**. Jeder Warze entsprechen zwei Porenpaare, zwischen den Warzen liegt dagegen öfter ein undeutliches Zwischenwärzchen mit einem Porenpaare. Wenn man das übersieht oder nicht erkennen kann, so kommen auf jede Warze drei Porenpaare, die sich auf zwei Asseln zertheilen, einer breiten mit der Warze mit zwei Paaren, und einer schmalen mit einem Paare. Die breite Assel selbst aber bestand ursprünglich ebenfalls aus zwei vollständigen Asseln, die später nur durch die Basis der Warze in eine verwuchsen. Darnach sind Mund- und Afterseite ziemlich verschieden. Ohne das kleine Schlusswärzchen am Mundrande zählt sie 7 Asseln in einer Reihe, worunter nur eine Assel auf der Afterseite einen geschlossenen Warzenkreis hat, die andern fliessen mit ihren undeutlichen Höfchen in einander, wodurch sie Verwandtschaft mit suevicus bekommen. Die Poren alterniren etwas auf der Mundseite. Er scheint mit dem Pseudodiadema Mooreii Wright Mon. Brit. foss. Ech. tab. 6 fig. 1 aus dem „Upper Lias of Gloucestershire“ grosse Aehnlichkeit zu haben, der ursprünglich von Wright zum Diadema Ann. and Mag. of Nat. Histor. 1854 2 ser. Vol. XIII tab. 12 fig. 3, dann von Desor Syn. 81 zum Diademopsis gestellt wurde. Schreiten wir nun zu den

9. Criniferen

mit fast haardünnen Stacheln, so sind hauptsächlich auf zwei Schichten im Oelschiefer über den Arietenkalken und im Tafelfleins unter dem Seegrasschiefer ε Massen verbreitet, dazwischen kommen dann im Lias β γ δ je noch ähnliche vereinzelt vor. Wegen ihrer Kleinheit wurden sie lange übersehen, erst im Register der 2ten unveränderten Ausgabe des Flözgeb. Württ. 1851 pag. 565 konnte ich der Erfunde im

Tafelfleins von Pliensbach bei Boll erwähnen, und bald darnach fanden sich die noch zahlreicheren im Oelschiefer von Dusslingen auf einer Excursion, die ich alljährlich mit meinen Zuhörern dahin mache. Der übermässigen Zersplitterung feind, führte ich sie immer unter dem grossen Geschlecht Cidarites auf, weil die Interambulakren im Verhältniss zu den Ambulakren breit sind, die grossen Asseln nur eine Hauptwarze, und die kleinen nur ein Porenpaar haben, und die Schlitzung des Mundes niemals gesehen wurde. Der älteste ist

Cidaris **olifex** tab. 67 fig. 76—88 verdrückt im Oelschiefer über der Pentacrinitenbank des obersten Lias α von Dusslingen. Oppel (die Juraformation 1856 pag. 110), dessen Bemerkungen sehr mangelhaft, zum Theil unrichtig sind, heisst ihn **Acrosalenia** minuta, meinend, dass Echinus minutus Buckmann bei Murchison Geol. of Cheltenham pag. 95 der gleiche sei. Allein dieser kommt höher im Lias β mit Ammonites oxynotus vor, welchem schon im Flözgebirge Würt. 1843 pag. 162 sogar in England sein bestimmter Platz angewiesen wurde. Wenn wir nach dem Lager bestimmen wollen, so müssen wir zur Acrosalenia **parva** Wright Monogr. Brit. foss. Echin. pag. 462 greifen, die tiefer liegt, und in Warwickshire mit Ammonites **Birchii** Sw. gefunden wurde. Dieser Ammonit, dessen Name mir im Flözgebirge Würt. so viel zu schaffen machte, kommt jetzt, wenn gleich verdrückt, ausgezeichnet bei Dusslingen in der Region jener kleinen Cidariten vor, was eine vollständige Uebereinstimmung begründen würde. Ich spreche daher gern von einer Birchiizone im obern Schlusse des Lias α. Freilich sollen die englischen Schalen höchstens 2 Linien Durchmesser erreichen, während die grossen bei uns noch über 3‴ etwas hinausgehen. Wie jedoch eine Vergleichung von fig. 76 und fig. 77 ergibt, so kommen auch bei uns Lager von kleinern in derselben

Region vor. Die Massen erscheinen beim ersten Anblick wie wirre Haufen, allein bei sorgfältiger Prüfung von fig. 77 fand sich, dass die meisten Individuen auf der handgrossen Tafel ihren Mund nach derselben Seite kehren, und zwar nach unten. Nur selten liegt eins auf dem Rücken. Das setzt eine grosse Ruhe der Ablagerung voraus.

Gewöhnlich bekommen wir die **Innenseite** der Körper zu Gesicht fig. 78—80 (vergrössert): denkt man sich durch die Porenpaare Linien gelegt, so divergiren dieselben gegen den After *A* fig. 78 und convergiren gegen den Mund *M* fig. 79. Alle Exemplare sind gesetzmässig von oben nach unten niedergedrückt, und da nur wenig Gebirgsmasse dazwischen liegt, so hat man auf der Oberplatte das Afterloch, auf der Unterplatte das Mundloch. Das Afterloch ist etwas grösser und zerrissener, als das Mundloch, woran man öfter am Endsaume des Interambulacrums eine verdickte Linie wahrnimmt, welche den innern Ohren für die Laterna entspricht. Dadurch bekommt der Mundlochsaum (Peristoma) einen Anflug von Fünfseitigkeit, aber deutliche Einschnitte (entailles) für die Hautkiemen, wie sie für Acrosalenia so bedeutungsvoll sind, kann ich durchaus nicht finden. Auf der Afterseite zähle ich etwa 5 Asseln in einer Reihe der Interambulacra, und doppelt so viel in den Ambulakren. Aber der abgebrochene, etwas nach oben gerichtete Rand lässt gewöhnlich keine genaue Beobachtung zu. Auf der Mundseite dürften eine bis zwei mehr sein, so dass wir im Ganzen nicht über 12 Asseln und 24 Porenpaare in einer Reihe hätten. Das Stück fig. 80 oben von der Afterseite hat 8 Asseln und 17 Porenpaare, wahrscheinlich weil es von der Seite Druck erlitt. Sind auch solche comprimirten äusserst selten, so kommen sie doch vor fig. 81 (2fach vergrössert). Von der Innenseite hat jede grosse Assel eine Grube, welche der Warzenstelle entspricht, die wie bei Cidariten dem Am-

bulakralrande etwas näher liegt, als der Interambulakralnaht.

Die **Abdrücke** sind schon besser: von der Afterseite fig. 83 sieht man öfter zwei Kreise, wovon der innere dem Munde, der äussere dem After gehört, die 5 bis 6 Eindrücke der Interambulakralwarzenreihen convergiren nach innen viel weniger, als auf der Mundseite, und die zwei äussern Warzeneindrücke überflügeln die innern bei weitem an Grösse. Durch diese zierlichen Reihen wird der Kreis fast in 10 gleiche Theile getheilt, nur die fünf Theile für die schmalen bestimmt angedeuteten Ambulacra sind etwas breiter, das gibt ihnen ein völlig Cidaritenartiges Ansehen, auch ist in den Eindrücken der kleinern Trabanten keine rechte Regel zu finden. Die Mundseite fig. 84 kann davon schon durch die vollständige Convergenz der Warzenreihen auf den ersten Blick unterschieden werden, indem eine, die 6te, den Gipfel des gleichschenklichen Dreiecks scheinbar schliesst. Man könnte sie darnach Schlussassel nennen. Die Warzeneindrücke sind nicht in dem Maasse ungleich, wie auf der Gegenseite, was nicht für Cidariten spricht. Am seltensten bekommt man

die **Schalen** stark von oben deprimirt fig. 85. 86, dieselben zeigen durchbohrte Warzen mit undeutlicher Strahlung, und bestätigen das an den Abdrücken Beobachtete. Eine Art durch Wärzchen umstellte Höfchen ist namentlich auf der Mundseite zu bemerken, allein zu rechter Entwickelung kommen sie nicht. Am schwierigsten sind die Fühlerporen, sie stehen sehr nahe bei einander, und auf der Afterhälfte correspondirt jedem Paare innen ein Wärzchen, auf der Mundseite sind diese Wärzchen grösser, aber kommen nicht wie die Löcher auf jeder Assel, sondern alterniren oder kommen sogar erst zu je drei Löcherpaaren. Doch ist die Beobachtung meist unsicher. Die Löcherpaare selbst fig. 87

(stark vergrössert) gleichen einer liegenden 8, und sind von einem dicken Rande umgeben, was an Echiniten erinnert, denn obwohl die Poren durchaus in einfachen Reihen liegen, so liegen sie doch nicht in Furchen, sondern frei auf ihren Asseln. Zuweilen findet sich auch noch der Kauapparat im Mundloche angedeutet fig. 88. Wegen der Feinheit der Organe bleibt zwar noch manches zu wünschen übrig, aber der tiefe Ausschnitt an der Basis nach Art der Echiniten dürfte gewiss sein, wie der vergrösserte Kiefer *x* zeigt, worin das Mittelstück dem auf dem Rücken verdickten Zahne, wie in Species secunda pag. 55 zu entsprechen scheint. Ueber die Tiefe des Ausschnittes lässt fig. 88. *y* keinen Zweifel, so winzig das Stück auch sein mag.

Die **Stacheln** fig. 82 sind ausserordentlich zart, länger als *a* kommen sie nicht leicht vor, sie haben einen verhältnissmässig dicken Gelenkkopf, am Rande zart gekerbt, auf dem Kopfringe mit etwa 6 Knoten, die eben so vielen Rippen (fig. 82. *a. x* vergrössert) entsprechen. Gegen die Spitze hin setzen sich auf den Rippen spitzige Knoten ein (*c. x* vergrössert), man meint sogar etwas Geringeltes zu sehen, doch hält es schwer, sich darüber genügende Rechenschaft zu geben. Wenn auch die Längsfurchen oben nicht so deutlich sein mögen als bei dem obigen striospina in der Torulosenschicht, so lassen sie sich doch unmittelbar über dem Gelenkkopfe sehr bestimmt nachweisen, die Warzen oben verwischen sie wieder etwas. Die Stacheln liegen in grossen Massen auf einem Lager des Oelschiefers, so dass sie zum sichersten Orientirungsmittel gehören. Dagegen finden sie sich niemals regelmässig um das Perisom gruppirt, sondern sie liegen nur wirr darum zerstreut, die meisten aber ausserhalb dem Bereich ihrer Stacheln, obschon einzelne darunter sind, denen man deutlich ansieht, dass sie mit anhängenden Stacheln begraben wurden, die Stacheln liegen in diesem Falle alle nach einer

Seite schief gegen die zugehörige Krone gerichtet. Schreiten wir nun zu den

Turnerithonen β, worin sich äusserst selten noch unverdrückte Körper finden tab. 67 fig. 89. 90, welche nach Form und Lager vortrefflich mit oben genanntem Echinus minutus pag. 148 Buckmann's zu stimmen scheinen, den Wright zu einer Acrosalenia stempelte, und von dem ich schon im Jura tab. 13 fig. 59 einen Abdruck gab. Sein Habitus gleicht auffallend dem Cidariten, der freilich von dem darunter liegenden olifex wenig verschieden ist, aber kleiner bleibt. Auch dürfte er ein paar Asseln weniger haben, denn ich bringe kaum 10 Asseln in einer Reihe heraus. Die Zahl der kleineren Warzen scheint grösser zu sein, und von den Asseln der Fühlerporen dürfte jede dritte eine grössere Warze haben. Exactere Beobachtung lässt das schlechte Material nicht zu. Fig. 89 stammt aus den Thonen am Wehr der Fils oberhalb Göppingen, den Umriss und die grösseren Warzenreihen sieht man leicht, auch ist das Mundloch entschieden kleiner als das Afterloch, man erkennt auch wohl durchbohrte und gestrahlte Warzen; fig. 90 ist mein klarstes Bruchstück vom Fullbach bei Betzgenrieth unterhalb Boll, auf der alten berühmten Stelle unseres verkiesten Ammonites Turneri. Der Mundrand oben ist erhalten, allein der After unten brach weg, daher zähle ich nur 7 Warzen in einer Reihe. Die Poren stehen einander sehr genähert, haben einen dicken Rand, worin beide Löcher zu erkennen einige Schwierigkeit macht. Mag auch nicht alles genau mit Wright (Monogr. Britt. foss. Echinod. tab. 17 fig. 2) stimmen, so hat man Gründe, einiges der unvollkommenen Darstellung anzurechnen. Die kleinen Stacheln fig. 91 vom Fullbach gehören ohne Zweifel dazu, die Längsstreifen (*x* vergrössert) lassen sich deutlich bis zum Gipfel verfolgen.

Eine wichtige, aber wahrscheinlich noch lange offene

Frage bleibt es, ob man solche einander nahe liegenden Dinge, wie C. olifex und minutus, für Entwickelungsformen oder für unabhängige Species halten soll. Zur Zeit muss unser Streben vor allem dahin gehen, die Gegenstände möglichst vollkommen darzulegen. Diese kleinen Cidariten setzen nun nach oben fort. Im

Numismalismergel γ von Ohmenhausen bei Reutlingen wurde der verkieste Körper fig. 92 gefunden, aber so zerrissen, dass man sich kaum noch von der Existenz der Asseln und Warzen überzeugen kann. Aber mitten zwischen den dortigen Numismalismergeln kommt auf der bekannten Pentacrinitenbank ein Schwarm feiner kurzer Stacheln vor, die besonders auf verwitterten Stellen fig. 93 hervortreten, und dem blossen Auge wie Härchen erscheinen. Einige darunter (*y* vergrössert) haben einen dicken Gelenkkopf, und die gewöhnlichen sparsamen Längsrippen, welche nach oben undeutlicher werden. Asseln dazwischen (unteres *x* vergrössert) haben einen zierlich durchbohrten Tuberkel mit gestrahltem Halse. Ja man meint auch Stücke von Kiefern (oberes *x* vergrössert) zu sehen, die aussen an der Basis einen tiefen Ausschnitt wie Species secunda pag. 55 vermuthen lassen, das würde dann mit fig. 88. *x* stimmen. Die Stacheln dagegen, welche ich im Jura tab. 24 fig. 50 von Gross-Eislingen abbildete, sind etwas dicker und rauher. Möglich, dass das Stückchen nicht nach γ, sondern schon nach δ gehört, da es mit den dortigen Stacheln besser stimmt. Im

Amaltheenthon δ kommen ausser dem grossen amalthei pag. 130 noch mehrere kleine vor, von welchen ich den wichtigsten Cid. **octoceps** tab. 67 fig. 94 Jura tab. 24 fig. 53 nannte, obwohl er auch ein paar Knotenköpfe in einer Reihe mehr haben könnte. Wie die verdrückte fig. 94 von der Afterseite *a* her aus Hechingen zeigt, so weiss ich keinen wesentlichen Unterschied, abgesehen von der etwas be-

deutenderen Grösse anzugeben. Warzen sind deutlich durchbohrt und gestrahlt, wie ich das schon im Jura tab. 24 fig. 53 zeigte; Höfchen sehr markirt, aber nur durch eine glatte Linie von einander getrennt. Die Fühlerporen liegen zwar sehr versteckt, doch verräth sich jedes dritte Paar durch ein Wärzchen (*x* vergrössert). Unser Stück gehört schon zu den grossen. Kleiner liegen sie zu Sondelfingen fig. 95—97 bei Reutlingen im untern Delta zwischen Cyprisschalen neben vielen Stacheln, so dass sich hier eine Massenlagerung zu wiederholen scheint. Leider sind die Körper meist zerbrochen, was aufgeregtere Gewässer verräth. Nach fig. 95 mit 8 Warzen waren sie sehr niedergedrückt. Das Bruchstück fig. 96 hat wie im Lias oben am Mundrande drei kleine Warzen, die vierte darauf wird plötzlich gross. Sind auch die Höfchen (*x* vergrössert) etwas runder als bei den andern, so begründet das doch wohl keine specifische Verschiedenheit. Von der Lage der Poren konnte ich mich nicht bestimmt überzeugen. Ueberhaupt sind die Dinge zu klein und undeutlich, um sicher verglichen werden zu können. Die **Stacheln** fig. 97, welche ohne Zweifel dazu gehören, sind trotz ihrer haarförmigen Zartheit dennoch mit consolförmigen Warzen bedeckt, die reihenweis über einander stehen, wie der Gipfel *x* beweist. Der Gelenkkopf unten fehlt meist, doch kommt er vor (*y* vergrössert), und scheint dann durch seine Kerbungen am Gelenkrande und die Rippen auf dem Stiele den älteren im Wesentlichen zu gleichen. Die Consolform der Warzen erinnert uns lebhaft an ächte Cidaritenstacheln pag. 75, und da die Steilabfälle oben nicht genau mit einander abwechseln, so können sie zuweilen ein geringeltes Ansehen bekommen. Man könnte freilich versucht sein, die Lagerstelle als Brutplatz anzusehen, die einzelne grössere Assel auf fig. 97 dürfte uns darin bestätigen, allein zu einem sichern Urtheil ist das Material noch zu mangelhaft.

Der kleine kurze bei *z* vergrösserte Stachel ist dagegen auffallend dickköpfig, und wird durch drei Längsfurchen in drei Theile getheilt. Es erinnert das an striospina der Torulosenschicht. Ein einzig Mal bekam ich aus dem Lias δ von Dürnau bei Boll das

Fühlerporenbruchstück tab. 67 fig. 98, welches bereits im Jura tab. 24 fig. 52 freilich schlecht abgebildet ist. Nach dem verdickten Rande unten zu schliessen stammt es von der Mundseite, obwohl hier die Sache nicht ganz klar ist. Desto klarer sind die durchbohrten und gestrahlten Wärzchen nebst den Schleifen, welche je das äussere Loch eines Porenpaares umhüllen, während die inneren zwischen je zwei Schleifen stehen, wornach man das Stück Cid. **laqueatus** nennen könnte. Am Interambulakralrande entspricht jedem Schleife ein durchbohrtes Wärzchen von gleicher Grösse; innen an der Ambulakralnaht alterniren dagegen grosse mit kleineren, jede kleinere (und nur diese) hat gleichsam zur Herstellung des Gleichgewichts unten innen einen kleinen Trabanten. Die Asselnähte sind zwar stark verwachsen, doch sieht man, dass die Oberhälften des Schleifs auf ihrer Kante noch eine Nahtfurche bewahrt haben (*x* stark vergrössert). Die Schleife bilden daher mit ihrem obern dickern Ende die Grenzen der Porenasseln, mit ihrem untern dünnern dagegen eine Diagonale, welche die zusammengehörigen Porenpaare trennt. Alles das wiederholt sich mit bewundernswerther Gesetzmässigkeit, indem immer je drei Schleifen aussen eine Treppe machen. Stände innen neben der Ambulakralnaht nicht ein Wechsel von grössern und kleinern Warzen, so würde man auch hier die Nähte sicherer erkennen. Da aber eine grössere Warze zwei Schleifen correspondirt, und nur die kleinere einer, so musste das das Gleichgewicht stören. Schon oben pag. 134 wurde auf die Möglichkeit verwiesen, dass dies Stück zu den grossen Stacheln und

Asseln des Cidaris amalthei gehören könnte. Desto undeutlicher ist

Cidaris **criniferus** tab. 67 fig. 99 Handb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 32 auf der Unterseite des Tafelfleins im Lias ε von Pliensbach bei Boll. Aber trotzdem kann man sich doch bestimmt von der engsten Verwandtschaft mit den andern kleinen überzeugen. Die meisten liegen freilich als rohe von Schwefelkies überkrustete Scheiben auf den Platten mit kleinen Mundlöchern, und kaum dass man hin und wieder Tuberkeln darunter vermuthen kann. Umgeben werden sie von Massen zarter Stacheln, deren Länge sich zwar schwer ermitteln lässt, die aber doch im Durchschnitt etwas länger als beim olifex pag. 151 zu sein pflegen. Der Gelenkkopf verräth sich oft durch seine Dicke. Selbst die zartesten Stacheln haben einen gelben Harnisch von Schwefelkies, was die Verfolgung der Zeichnung erschwert. Doch meint man Spuren von Warzung wahrzunehmen. Nur in Ausnahmsfällen kann man sich von der Stellung der Gelenkköpfe der Asseln überzeugen: in fig. 100 zähle ich 5 durchbohrte Warzen auf der deprimirten Hälfte; wie die Convergenz der Tuberkelreihen zeigt, so haben wir die Mundseite. Dazwischen erscheinen deutlich die kleineren Warzen der Fühlergänge, die zu alterniren scheinen, sogar Löcher sind vorhanden, dennoch vermag ich ihre Stellung nicht sicher anzugeben. Die Lagerung der Stacheln zu den Körpern gewinnt oftmals den Anschein, als wären beide zugehörig, auch Bruchstücke von der Laterne habe ich in der Mündung gesehen. Sie unterscheiden sich von denen des olifex nach dem Aussehen nicht. Allein darauf lässt sich nichts Bestimmtes stützen.

Cidaris **granulatus** tab. 67 fig. 101 Desor Echin. Helvét. pag. 188 tab. 31 fig. 6 aus dem obern Braunen Jura von Waldenburg im Baselland führe ich nur als Beispiel an, um

die Verwandtschaften gewisser Formen der jüngeren Schichten nachzuweisen, und daran einige Betrachtungen zu knüpfen. Mundloch klein, wie im Lias, aber die zehn Einschnitte für die Hautkiemen zwar nicht so deutlich als bei striospina pag. 146, aber erkennbar; die Warzen ebenfalls durchbohrt, ob aber ungestrahlt, das möchte ich in diesem Falle nicht sicher entscheiden. Ich meine am Gelenkhalse Andeutungen von Kerben zu sehen, aber die Schweizer sagen nein. Desshalb musste das Thierchen, ursprünglich bei Agassiz (Catal. rais. Echin. 1847 pag. 35) unter **Hemicidaris** aufgetaucht, sodann zur **Acrosalenia** (Desor Synops. 1858 pag. 142) geworfen, zum dritten Mal seinen Platz bei **Hemipedina** (Desor Echin. Helv. pag. 188) einnehmen, aber nicht um dort das Wechselspiel zu endigen. Denn für letzteres Subgenus ist das Afterloch *a* viel zu gross, da muss vielmehr ein Asselapparat gesessen haben, wie wir ihn bei den ächten Cidariten oder Salenien zu treffen gewohnt sind. Ueber 10 Asseln dürften nicht in einer Reihe stehen. An der Convergenz der Warzen erkennt man die Mundseite (*x* vergrössert), während am Rande des Afterloches dieselben mehr Aequidistanzen einhalten (*y* vergrössert). Die Ambulakren haben nur kleine Wärzchen, welche durch ihre Alternanz schon lebhaft an suevicus pag. 72 erinnern. Auf der Afterseite springt das weniger ins Auge. Die Porenpaare sind hier grösser als dort, während umgekehrt zwischen den grössern Löchern die Wärzchen sich verkleinern, und mehr unter einander gleich werden. Alles das stimmt mit den kleinen Liasischen Typen so vorzüglich, dass an der geschlechtlichen Uebereinstimmung kaum noch gezweifelt werden kann. Habe ich wirklich dieselbe Species unter der Hand, welche Desor beschreibt, so ist die Vergrösserung l. c. tab. 31 fig. 7. *d* nicht ganz wie bei meinen Exemplaren, doch begehen die Künstler hier leicht Fehler.

10. Cidaris grandaevus
tab. 67 fig. 102—114.

Goldfuss erwähnt im Handb. Geognosie von de la Beche ed. Dechen 1832 pag. 453 einen Cidaris grandaeva aus dem Württembergischen Muschelkalke, den dann Hr. v. Alberti (Beitrag Monogr. Bunten Sandst. Muschelk. Keupers 1834 pag. 96) weiter beschrieb, der aber erst später von Schmid und Schleiden (Geogn. Verh. Thüringens und des Saalthales 1846 tab. 4 fig. 6) und im Handb. Petref. 1852 tab. 48 fig. 33 bis 37 abgebildet wurde. Alberti (Ueberblick über die Trias 1864 pag. 54) belehrt uns dann, dass, abgesehen von den Alpen, bei Tullau unweit Hall eine zweite Species C. subnodosa H. v. Meyer Palaeontographica 1852 I. 276 mit dickern Stacheln liege. Leider sind die Reste zu unvollständig, als dass man ihnen mit Sicherheit verschiedene Namen beilegen könnte.

Die **Stacheln** fig. 102—109, welche man häufig in den Encrinitenschichten der Unterhälfte des Hauptmuschelkalkes findet, zeigen zwar meist keine Zeichnung, aber wahrscheinlich in Folge von Verwitterung, gut erhalten gehen zarte Längsstreifen über das Ganze hin, wie man sie auf dem Halse späterer Stacheln sieht, aber ein besonderer Hals tritt nicht hervor, das würde für Hemicidaris sprechen. Der Gelenkrand ist bei allen gekerbt, was auf gestrahlte Gelenkköpfe hindeutet, wenn das Kennzeichen auch oftmals verloren ging. Die **schlanke** Form fig. 102 von Tullau ist zwar von seltener Vollständigkeit, litt aber doch wahrscheinlich am obersten Ende noch einen kleinen Verlust. Die Streifung und Kerbung (x vergrössert) ist am Unterende kaum noch wahrzunehmen. Ihr gegenüber stehen die dickern fig. 103 von der Gaismühle an der Jaxt unterhalb Crailsheim. Meist ist alle Mühe vergeblich, daran noch eine Spur von Zeichnung zu

finden, ausgenommen den gekerbten Gelenkrand. Gewöhnlich liegt darunter eine dünne Thonschicht, bei einiger Uebung gelingt es daher, sie von dem Steine unverletzt abzuheben. Desshalb schmiegten sie sich auch häufig, ohne zu brechen, dem Steine an, wie fig. 104 vom Trillberge bei Mergentheim beweist. Man möchte daraus schliessen, dass die Kalkbank schon hart war, als sie sich darauf lagerten. Dicker als fig. 108 von Mergentheim kommen sie nicht leicht vor, selbst die kürzern fig. 107 von der Gaismühle haben eine Neigung zum Bauchigen. Die Köpfe sind bei allen kurz, aber die Gelenkgruben weichen an Grösse bei gleichen Stacheln oft sehr von einander ab, wie eine Vergleichung von fig. 105 und 106 beweist. Mehr als 12 Kerben (fig. 105. *x* vergrössert) zählt man selten, und innen ist ebenfalls noch ein besonderes Loch zum Ansatz des Heftmuskels, welcher den Stachel an den Gelenkkopf der Assel befestigte. Wenn man damit den dicken Kopf am dünnen Stachel fig. 109 von der Gaismühle vergleicht, so liessen sich freilich darin begründete Unterschiede vermuthen, aber die Sachen liegen durcheinander. Auch ist mir ein einziges Mal ein freilich ganz schlechtes Stück fig. 110 von Kirchberg an der Jaxt vorgekommen, an welchem dünne und dicke Stacheln zugleich sitzen, eine endigt spitz nadelförmig, eine andere ist dünn cylindrisch, eine dritte dickbauchig. Um die grossen stehen sogar kleine meisselförmige, bei *m* sieht man davon sogar drei hinter einander, was das Bild der Assel tab. 62 fig. 121 in uns weckt, nur scheinen die Meissel dünner und schlanker, etwa wie bei dem in Norwegen lebenden Cidaris papillata, Linné's Echinus Cidaris. Ausser den spathigen Stacheln ist aber der Körper so schlecht, dass man kaum den Umriss einer Assel sicher wahrnimmt, doch sind die drei Hacken innen Reste von der Laterne, und an zwei Stellen *pp* bemerkt man noch Poren, die wenigstens auf schmale

Porenfelder hinweisen. Im Jaxtthale fand ich mit den zahlreichen Stacheln zusammen

Asseln fig. 111 und **Kiefer** fig. 112. 113. Die Asseln mit gestrahlten und durchbohrten Warzen sind im Verhältniss zur Breite hoch, und das Höfchen von einem markirten Perlkranze umgeben, worauf ohne Zweifel genannte meisselförmigen Zwischenstacheln sassen. Der Rand gegen das Ambulacrum bildet einen schneidigen, innen etwas gekerbten Bogen, wie wir ihn beim amalthei fig. 4. *x* kennen lernten, und das mag wohl der Grund sein, warum sie leicht wie jene auseinander fielen. Bedeutungsvoller ist der Kieferrest fig. 112: innen *a* gefingert, aussen *b* mit einem tiefen Sinus und flachem Ausschnitt oben, der schneidende Rand auf der quergestreiften Harmoniefläche *c* springt bauchig vor und das Dreieck endigt oben mit einer krummen Linie, alles das stimmt mit Species prima pag. 56 ächter Cidariten. Leider hat das sonst so vortreffliche Stück gerade an der Stelle (links von *b*), wo der flache Ausschnitt sitzen sollte, eine späthige Bruchfläche, aber selbst mit dieser kann man sich überzeugen, dass der Ausschnitt unmöglich soweit wie bei Species secunda hinabreichte. Das kleinere Kieferstück fig. 113 ist zwar etwas unvollkommener, aber in Beziehung auf den Ausschnitt lässt es kaum einen Zweifel zurück, es war sehr flach, wie *a* darstellt.

Was von allen diesen Organen zusammen oder nicht zusammen gehört, lässt sich zur Zeit noch nicht ausmachen, auch weiss man nicht, was Goldfuss eigentlich grandaevus nannte. Ich habe im Handbuche der Petrefactenkunde die niedrigen Asseln fig. 114. 115 ohne markirte Perlknoten um das Höfchen dazu gezählt, dann würden die anders gestalteten (fig. 111) Asseln einen **coaevus** bilden, aber ächte Cidaritengebisse haben sie alle. Bei

Bibersfeld ohnweit Hall kommen **Platten** tab. 67 fig. 114 im dünngeschichteten Encrinitenkalke vor, woran man die

zarte Längsstreifung der Stacheln vom Kopfe bis zur Spitze ununterbrochen verfolgen kann, keiner erreicht einen Zoll Länge, selten sieht man sie von $1^1/_2$ Zoll, und gegen die Spitze scheinen sie schneidig zu werden. Die Asseln sind alle niedrig, wohl dreimal breiter als hoch, haben ein sehr grosses Loch in dem von dicken Strahlen umgebenen kleinen Gelenkkopfe, nur seitlich vom Höfchen stehen sehr undeutliche Wärzchen. Besonderes Interesse gewähren die Reste des Kauapparates: die Zähne bilden wie beim ächten Cidaris glatte Rinnen *a* von Aussen und *b* von Innen sichtbar, ohne Spur einer innern Leiste und ohne Spur von äusserer Verdickung; die Kiefer *c* haben oben die gebrochene Querlinie für die Anlagerung des Ergänzungsstückes, und die Harmoniefläche letzterer bleibt auf dem Vorderrand des stumpfen Endfortsatzes noch sichtbar; ja sogar der kleine Balken *d* ist unten an dem geschlitzten Ende breiter, und lässt oben zu den Seiten eiförmige Gelenkflächen unterscheiden, wie sie nur bei Cidaris erscheinen. Die Schneidigkeit der Stacheln rührt vielleicht von mechanischem Druck her. Mag es auch schwer halten, die Menge solch kleiner zarter Dinge genau darzustellen, so genügt doch schon der Gesammteindruck, um die Unterschiede von coaevus zur Geltung zu bringen. Solche breitasseligen reichen sogar bis in den

Wellen-Dolomit fig. 115 am Schwarzwalde hinab. Schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 48 fig. 34. 35 habe ich davon etwas mitgetheilt. Das Stück steckt ganz voll von Resten wahrscheinlich eines Thieres. Rechts unten stehen noch vier Asseln übereinander, links die zickzackförmige Mediannaht, rechts die zum Ambulacrum gewendete Naht, wo die Asseln dünnwandig und unten gekerbt werden. Bei *a* ist auch eine Blindassel, und der Balken *b* beweist schon durch sein unteres breiteres Ende, welches an der Laterne gegen das Centrum sich wendet, dass wir es noch mit einem ächten Cidaris zu

thun haben. Auch hier geht die zarte Streifung der Stacheln (x vergrössert) ununterbrochen über die ganze Länge der Stacheln weg. Dieselben sind stielrund und nicht im geringsten verdrückt. Doch kenne ich das Oberende nicht. Aus dem

Zechstein-Dolomit des Humbleton Hill im nördlichen England bildet King (Monogr. of the Permian fossils. Palaeontograph. Soc. 1850 tab. 6 fig. 22. 23) Asseln eines Palaechinus Verneuiliana dreifach vergrössert ab, die mit unserm coaevus schon merkwürdige Aehnlichkeit haben, nur etwas kleiner sind. Zur Beurtheilung copire ich in tab. 67 fig. 116 ein Stück davon. Die gedornten Stacheln von dort, welche wahrscheinlich dazugehören, haben aber keine Aehnlichkeit. Diese gleichen vielmehr Fleming's Cidaris Urii aus dem Bergkalke von Rutherglen in Schottland, der später von Agassiz den sonderbaren Geschlechtsnamen Echinocrinus, von M'Coy den bessern Archaeocidaris erhielt. Hr. Prof. Geinitz (Verst. Zechstein und Rothl. 1848 I. pag. 16) bildete von Corbusen bei Ronneburg im Altenburgischen aus dem untern Zechsteine kleine niedrige Asseln fig. 117 (x vergrössert) mit zugehörigen dornig-bauchigen Stacheln fig. 118 als Cidaris Keyserlingi ab. Die Asseln haben noch typische Verwandtschaft mit denen des Muschelkalkes. Sie werden zwar scharf sechsseitig gezeichnet, und Hr. Desor (Synopsis pag. 155) stellte sie daher als Eocidaris (ἠώς Morgenröthe) zu den mehrreihigen Tesselaten, allein bei so kleinen Dingen muss man mit seinem Urtheile zurückhalten, bis mehr zum Vorschein kommt. Nach den spätern Zeichnungen (Dyas 1861 tab. 20 fig. 7—9) sollte man auch blos zwei Reihen Asseln in einem breiten Felde, wie bei ächten Cidariten, vermuthen. Dass übrigens bei aller sonderbaren Mannigfaltigkeit im

Bergkalke noch Gebisse von ächten Cidariden zu liegen scheinen, wies schon der unermüdliche Sammler Graf zu Münster (Beiträge zur Petrefactenk. 1839 I pag. 40) nach.

Die Kieferhälfte tab. 67 fig. 119 von Tournay in Belgien hat zwar einen etwas eigenthümlich gedrängten Habitus, aber doch nur mit unwesentlichen Abänderungen: aussen auf dem Rücken *a* verliert sich die Furche unten unter einem Vorsprunge, wodurch ein tiefer Kanal mit länglich rundem Eingange entsteht, wie ich ihn bei spätern nicht kenne; der Finger *b* innen ist kurz, und erinnert schon an die Species secunda pag. 55 des obern Jura; auch der Ausschnitt ist ziemlich tief, tiefer als auf der gegenüberliegenden Seite, wo sich das Ergänzungsstück hineinlagert, und dabei ausserordentlich breit; die Basallinie über der quergestreiften Harmoniefläche *c* grade, was für die zweite Species spricht, der Fortsatz darüber für die Anlagerung des Ergänzungsstücks hat eigenthümliche Längsfurchen. Eine schlankere Spielart ist fig. 120, namentlich setzt sich daran auf der Aussenseite auch der Kanal viel höher ein. Nach allem diesem vermuthet man ein Zwischending zwischen der ersten und zweiten Form des Jura. Die Schmelzzähne fig. 121 scheinen dagegen den Ausschlag für die zweite zu geben, denn sie haben aussen auf der convexen Seite *b* dieselbe Verdickung, welche durch je eine tiefe Furche von den schneidigen Seiten geschieden ist. Die concave Zahnseite ist daher nicht kreisförmig gerundet, sondern hat eine sichtliche Medianvertiefung, wie der vergrösserte Querschnitt *x* klar machen soll. Münster's Kiefer, der Cidaris Nerei genannt wird, ist zwar nicht gut gerathen, stimmt aber dem Fundorte nach mit unsern. Ich copire davon noch den Balken fig. 122, der in der Abbildung kein Urtheil zulässt. Die Assel fig. 123 dagegen mit durchbohrtem Gelenkkopf zeichnete Münster fünfseitig, nicht sechsseitig, wie de Koninck (Descr. Anim. foss. terr. carbonif. 1842 tab. *E* fig. 1. *a*). Welche Stacheln dazu gehörten, darüber blieb man verschiedener Ansicht. Münster fig. 124 beschrieb sie glatt, nur mit der Lupe würden zarte Streifen sichtbar. Das musste noch an

Muschelkalkformen erinnern. Nur die von de Koninck hervorgehobene Sechsseitigkeit spricht für Tesselati, welche in den breiten Feldern statt zwei wenigstens drei Reihen Asseln haben, und damit an das Ende der Echiniden überhaupt gehören. Auch beweist das Prachtexemplar von Archaeocidaris Wortheni Hall (Report of the Geological Survey of Jowa 1858 II tab. 26 fig. 4) aus dem Bergkalke von St. Louis, dass darin wirklich Laternen stecken. Wir kommen daher später darauf zurück. Jetzt wollte ich nur die Aufmerksamkeit auf die grosse Verwandtschaft der Kieferstücke gelenkt haben. Schon Herr Trautschold (Bulletin Soc. imp. Nat. de Moscou 1868 tab. 9) hob die Aehnlichkeit mit der „Laterne des Diogenes von Archaeocidaris Rossicus", der im jüngern Bergkalke von Russland „zu Millionen" liegt, nachdrücklich hervor. Er weist Balken (rotulae), Kiefer und Zähne nach, aber wie unsere Copie fig. 125 zeigt, endigen die Zähne unten nicht spitz, sondern sägeförmig, doch deuten zwei Furchen auf dem Rücken die gleiche Verdickung, wie bei den Tournayern an. Auch der breite Ausschnitt der Kieferrücken ist da, wenn schon der übrige Habitus anders sein mag, und die Kanäle unten gegen die Spitze nicht angegeben werden. Jedenfalls ist die Uebereinstimmung mit spätern Cidariden schon geringer. Die Zukunft muss daher lehren, ob wirklich zwanzigreihige Perisomen noch unter den Zechstein hinabgreifen.

Die Kreideformation

ist schon viel ärmer an ächten Cidariten, als der Jura, namentlich fehlt es unsern süddeutschen Sammlungen an genügendem Material. Doch haben schon Parkinson, Organic Remains 1811 Vol. III und Mantell, Geol. of Sussex 1822 aus der Weissen Kreide vortreffliche Beispiele geliefert, die natürlich auf Rügen auch nicht fehlen, besonders aber als Abdrücke

von wunderbarer Deutlichkeit sich in den Feuersteinen der Mark finden. Alles das verschwindet jedoch gegen die Menge und Pracht in der Paléontologie Française Terr. crétac. Bd. VII tab. 1041—1088, zu welcher ganz Frankreich das von G. Cotteau bearbeitete Material lieferte. Gleichzeitig rivalisirte damit England, wo die Palaeontographical Society 1864 den Monographen der British fossil Echinodermata in Thomas Wright fand. Unbekümmert um die Form ordnen beide alles nach dem Lager, woraus dann natürlich eine grosse Menge vermeintlicher Species hervorging, weil man gar zu geneigt ist, den Formen anderer Schichten andere Namen zu geben. Aermer sieht es in Deutschland aus. Goldfuss in seinem grossen Prachtwerke hatte nur den einen C. vesiculosus aus dem Grünsande von Essen an der Ruhr, ein Name, der dann aber auch für alle nur möglichen Formen mit cylindrischen Stacheln gebraucht wurde. Ich werde blos einiges Wesentliche hervorheben.

11. Cidaris vesiculosus
tab. 67 fig. 126—143 etc.

Goldfuss, Petref. Germ. tab. 40 fig. 2 kannte Asseln und Stacheln aus dem schüttigen Grünsande von Essen an der Ruhr, welchen die Belgier Tourtia nennen, und verglich die Wärzchen mit Blasen, was allerdings für eine Reihe von Kreideformen charakteristisch ist. Bronn, Lethaea 1837 pag. 607 trug den Namen dann auf alle möglichen Formen vom ältesten Neocom bis zu den jüngsten Mastrichter Sanden über, und verstand namentlich darunter die cylindrischen Stacheln der Weissen Kreide. Da solche bei dem Schlämmen auf Rügen häufig zum Vorschein kommen, so hat sie Dr. v. Hagenow (N. Jahrbuch 1840 pag. 650) unter diesem Namen vielfach verbreitet. Als nun d'Orbigny (Prodrome de Paléont. strat. 1850 II pag. 274 Nro. 1255) für die Stacheln der Weissen

Kreide den neuen Namen sub-vesiculosus schuf, so wurde das nun die stehende Benennung. Bei der Seltenheit genügenden Materiales hält es ausserordentlich schwer, sich sicher hindurch zu finden. Mir gelingt es nicht.

Essen Grünsand. Nach Goldfuss copire ich eine Assel tab. 67 fig. 126 um die Bläschen zu zeigen, und die sechs Knotenreihen zwischen den Fühlergängen. Häufiger sind die Stacheln fig. 127—141, freilich von so grosser Mannigfaltigkeit, dass es dahingestellt bleiben muss, ob alle zu der einen Species gehören. Ein langhalsiger Goldf. l. c. tab. 40 fig. 2. *i* muss wohl bestimmt getrennt werden. Da sie im Quarzsande liegen, so haben sie öfter gelitten durch grubenförmige Eindrücke. Das wesentliche Merkmal ist eine einfache markirte Rippung, hin und wieder mit einer Neigung zum Bauchigen fig. 127, so dass man eine linke, rechte, vordere und hintere Seite unterscheiden kann. Die meisten neigen sich jedoch zum Stielrunden fig. 128 und zeigen auf dem Querbruche ein Loch, sind also von einer hohlen Axe durchzogen, was wahrscheinlich Goldfuss mit den Worten „alle an der Spitze durchbohrt“ andeuten wollte, und allerdings ist dieses Loch am Gipfel fig. 129 öfter nicht verwachsen, sondern weit offen. Man werfe hier auch einen Blick auf die Aehnlichkeit mit C. Gingensis tab. 66 fig. 82—85. Manche Stacheln fig. 130 entrinden sich gern, aber dann bleibt in der entrindeten Masse immer noch das offene Loch. Das Oberende scheint ganz, denn es hat sich darüber eine Art Callus (*x* vergrössert) gezogen, welchen das Loch durchdringt. Selbst mitten durch den Kalkspath fig. 131 geht dies zierliche, mit weicher Erde gefüllte Loch durch, so dass man es mit einer Nadel leicht freilegen kann. Aber nicht bei allen zeigt sich die Hohlaxe, schon die dicke fig. 132 ist zweifelhaft, sie hat im Centrum nur einen lochartigen Schatten, und bei fig. 133 fehlt auch dieser Schatten, dagegen stehen die Rippen gedrängter, und sind

entschieden körniger (*x* vergrössert) als bei den hohlen. Obschon die meisten cylindrisch fig. 135 oder sogar zugespitzt fig. 136 endigen, so scheint Goldfuss doch Recht zu haben, wenn er auch jene kronenartig erweiterten fig. 134 noch zu der gleichen Species rechnete, doch zeigen dieselben auf dem Rücken mehr Rippen als auf der Bauchseite, nur gehen diese feineren Zwischenrippen nicht bis zur Krone, sondern hören plötzlich auf. Auf dem Oberende erhebt sich eine kleine Axe, die durchbohrt zu sein scheint (fig. 134. *x* vergrössert). Bei den schlankern (fig. 135. *x* vergrössert) quillt innen ebenfalls die Axensubstanz von callösem Ansehen hervor, und liegt unbedeckt mit ihrem Loche da. Zwischen den glatten Rippen finden wir in der Tiefe ein zelliges Maschengewebe (fig. 135. *y* vergrössert). Die Gelenkköpfe haben meist gelitten, aber der gestreifte Hals ist ohne Zweifel so kurz als beim elegans pag. 43.

Der Verlauf des Loches verdient übrigens alle Aufmerksamkeit: es kommen spitzige fig. 137 vor, woran oben das Loch verpappt ist, man meint dann mehrere feine Löcher in den Zwischenräumen der Rippen wahrzunehmen (fig. 137. *x* vergrössert), und vielleicht ist auch das grössere seitliche Loch am Oberrande nicht zufällig. Wie sehr die Grösse variirt, zeigen die Querschnitte fig. 138 und 139 von gleicher Grösse. Auch die Leichtigkeit, mit welcher die Stücke quer brechen fig. 140, fällt auf, und dabei steht die Bruchfläche nicht blos senkrecht gegen die Axe, sondern ist auch scheinbar glatt. Es hängt das wahrscheinlich mit röhriger Textur zusammen, weil die Röhrchen senkrecht vom Centralkanal auslaufen, und wirtelförmig stehen. Auch mit der Entrindung muss man vorsichtig in der Beurtheilung sein: es kommen glatte Röhren fig. 141 vor, die man leicht durchstossen und dann für Dentalien oder Serpulen halten könnte. So entstellt werden sie durch den Verlust der Rinde. Ganz besondere

Schwierigkeit hat mir die Deutung des kegelförmigen Stückes fig. 142 gemacht: es besteht aus Kalkspath, und verräth sich dadurch als Stachel; allein die Oberfläche ist nicht mit erhöhten, sondern vertieften Linien bedeckt (*x* vergrössert); indess der deutliche Kanal, durch welchen man eine Schweinsborste stecken kann, entscheidet wohl für C. vesiculosus, da er unter den andern liegt.

Hr. Prof. Geinitz (das Elbthalgebirge in Sachsen 1871 I taf. 14) hat den Stacheln und Asseln aus dem untern Pläner von Plauen eine ganze vorzüglich ausgeführte Tafel gewidmet. Der einzige kleine etwas bauchige Stachel fig. 143, welchen ich ihm danke, weicht zwar ziemlich ab, hat aber doch ähnliche Längsrippen, und auf dem Querbruche den Kanal, der auch am etwas verletzten Gipfelende zum Vorschein kommt. Die Farbe ist braun, der Bruch senkrecht gegen die Axe lässt sehr undeutliche excentrische Streifen sehen. Geinitz stellt die verschiedensten Stacheln dazu, darunter auch Formen mit einer Krone, wovon ich fig. 144 eine copire, um die Aehnlichkeit mit Stacheln vom elegans nachzuweisen. Nicht minder stimmt damit der Stachel von C. hirudo Wright Brit. foss. Echin. tab. 9 fig. 4. *a* aus dem englischen „White Chalk". Er gibt auch Stücke von der Laterne, wovon das Kieferstück l. c. tab. 14 fig. 30 innen den charakteristischen Finger der prima species pag. 56 zeigt; im Balken l. c. tab. 14 fig. 29 würde man eher eine Aehnlichkeit mit secunda pag. 55 finden. Allein es ist misslich, aus Zeichnungen, die nicht leicht gelingen, sichere Schlüsse zu ziehen.

Im Provençalischen Gault (Gowidon, Var) liegen ächte Vesiculosen-Asseln tab. 67 fig. 145, die blasigen Knötchen sind zu charakteristisch, um verkannt zu werden. Durchbohrung der Warzen stark, Strahlung verwischt. Die wahrscheinlich zugehörigen Stacheln fig. 146 und 147 haben markirte Rippen, ähnlich denen von Essen, und wenn die sächsi-

schen zur gleichen Species gehören, so diese noch mehr. Fig. 146 scheint sogar oben den charakteristischen Kanal zu haben, allein beim Zerbrechen zeigte sich nur Kalkspath. Dagegen setzen sich auf dem Rücken *r* Zwischenrippen ein, die kaum zur Hälfte hinaufgehen, was ihnen grosse Verwandtschaft mit fig. 134 von Essen gibt. Schärfer sind die Rippen von fig. 147, sie übertreffen die von Essen noch, und Innen zeigt sich im Kalkspath ein runder centraler Schatten. In der Paléont. franç. finde ich ihn auffallender Weise nicht, dagegen stimmen die Stacheln von C. **Gaultinus** Wright Brit. foss. Echin. tab. 1 fig. 2 und 3 gut.

Die **Feuersteinabdrücke** in Norddeutschland sind wegen der Schärfe ihrer Zeichnungen öfter von ganz besonderem Werthe. Ich beginne mit einer Assel fig. 148 auf gelbgrauem Feuerstein von **Satow** bei Kröplin in Mecklenburg. Der Warzenabdruck erscheint undurchbohrt und ungestrahlt. Um das runde, ziemlich erhabene Höfchen stehen vierzehn grössere Grübchen, ebensovielen Knötchen entsprechend. Alle übrigen Eindrücke sind entschieden kleiner, und zwischen ihnen ziehen sich sehr undeutliche Rippen durch, welche Furchen andeuten, die sich bei Kreidecidariten so oft finden. Den wichtigsten Theil bildet jedoch der Fühlergang mit zwanzig Porenpaaren längs der rechten Randseite: an der Stelle der Poren erheben sich Knoten *x*, und zwischen je zweien liegt nach oben ein Grübchen, welches die Stelle der Schlauchwarze bezeichnet, woran sich der Fühler befestigte. Die Nähte der Asseln heben sich deutlich nach rechts ab, und man sieht dann, dass höchst regelmässig eine grosse und vier kleine Gruben jeglichem Löcherpaare entsprechen, wie es fig. 148. *x* vergrössert darstellt. Das Loch *k* daneben enthielt einen Stachel. Noch deutlicher macht sich fig. 149 auf einem gelben Hornsteinartigen Feuerstein von Boberröhrsdorf bei Hirschberg in Schlesien. Wir haben hier ein ganzes Feld

beiderseits von einem Fühlergange begrenzt: links oben liegt die Hälfte einer Blindassel. Die meisten Warzenlöcher haben in der Mitte des Grundes einen dünnen Cylinder, der die Tiefe und Dicke der Durchbohrung anzeigt. Die Strahlung des Gelenkrandes ist ebenfalls sehr verwischt, und nur zarte Kerbungen kaum noch mit blossem Auge zu erkennen. Die übrige Zeichnung stimmt vollständig mit dem Mecklenburger, nur sind die Nähte der Fühlergangasseln durch eine zarte, erhabene Leiste noch durchgreifender angedeutet, fig. 149. *x* vergrössert. Kurze, oben abgebrochene Cylinder deuten die Fühlerlöcher an, und aussen daran stossen vier kleine und eine grosse Grube, nur zuweilen fliessen von den vier die mittlern beiden zu einer zusammen, allein meist ist das „Fünfknotengesetz" ungetrübt. Ist einmal das Gesetz dieser Knotenstellung richtig erkannt, so sucht man auch in der Weissen Kreide nach verkalkten Asseln fig. 150 von gleicher Art nicht lange: wir haben hier gleichfalls deutliche Durchbohrung und höchst unsichere Strahlung der Warzen, zwischen den Blasen Furchen, die nach den Ambulakren hinstrahlen, und 4 + 1 Knötchen auf jeder Ambulakralassel mit ausgesprochenster Gesetzmässigkeit. Wright hat kein rechtes Muster dazu, aber Desor (Synops. pag. 450) nennt von Rügen einen C. **serrata**, den Cotteau (Paléont. Franç. Terr. crét. VII tab. 1074 fig. 4) von Meudon ebenfalls mit 5 Knoten abbildet. Die Stacheln sind an unsern Kieselstücken schlank, und an dem längern Abdruck fig. 149 (links) erkennt man gedrängte Längsrippen, die immerhin noch am besten mit vesiculosus stimmen. Flössen von den vier kleinen Knötchen je zwei zu einem zusammen, wie es auf einzelnen Asseln zuweilen den Anschein hat, so würde dann auch in dieser Beziehung Uebereinstimmung kommen, was ein Vergleich mit fig. 126. *x* erweist. In England scheinen die cylindrical denticulated spines der Cidares papillatae Parkinson Organic Rem. III tab. 4 fig. 3, wovon Par-

kinson l. c. pag. 39 Stacheln von voll 5½ Zoll Länge besass, und die Wright (Brit. foss. Echin. pag. 57) bei subvesiculosa citirt, mit unsern Stacheln von Rügen fig. 151—155 gut zu stimmen. Denn wenn ich die Beschreibung von Desor recht deute, so sind unter dem bezeichnenden Namen

serrata diejenigen gemeint, woran auf einer gerade verlaufenden erhabenen Kante sich comprimirte sägenförmige Zähne erheben. Die Kanten weichen nie von ihrem geraden Wege ab, und erinnern insofern noch an die Rippen des Essener vesiculosus. Auch erreichen nicht alle die Spitze, sie hören dann plötzlich auf, und haben einen kurzen, aber markirt gestreiften Hals. Man kann sie freilich auch nur wieder in ihren mannigfaltigen Varietäten auffassen: fig. 151 auf der dicksten Stelle mit 12 Sägenreihen, ist etwas bauchig. Dieselbe Zahl findet sich bei der dickern fig. 152, nur dass mannigmal zwischen die Reihen sich einzelne Zähne verirren. Die breiten Zwischenräume sind glatt, nur bei sorgfältigster Betrachtung mit der Lupe bemerkt man zarte Längsstreifung. Fig. 153 hat nur 8 Reihen, und die Sägezähne ragen weniger hervor, doch bilden sie blos eine Varietät der ächten Species. Die kleinere fig. 154 scheint dagegen schon wesentlicher abzuweichen, die Zähne stehen gedrängter, bleiben jedoch noch sichtlich comprimirt. Obgleich noch kleiner, so stimmt fig. 155 noch besser zu den übrigen, sie stammt wohl von jungen, und hatte auf den kleinern Asseln der Mundseite ihren Platz. Dagegen macht fig. 156 schon grössere Schwierigkeit, denn die Kuppen der stark gedrängten Zähne sind rund, doch haben wir noch 11 Reihen im Umkreise. Das wird nun bei fig. 157 entschieden anders, denn das Stück beginnt mit 18 feinknotigen Reihen, und ich meine, dasselbe liesse sich am meisten mit subvesiculosus Paléont. franç. tab. 1061 vergleichen, oder vielleicht noch besser mit C. Faujasi Paléont. franç. tab. 1077 fig. 8. Bei fig. 158 bleiben zwar die Reihen

noch, allein sie bestehen aus isolirten Dornen, die sich dann auf fig. 159—161 etwas mehr zerstreuen, und wahrscheinlich zum

C. **perornatus** Wright Brit. foss. Echin. tab. 7. fig. 4 führen. Die Stacheln sind alle spitz und von einander isolirt, ähnlich denen von praenobilis pag. 96 im Braunen Jura. Wie gross die Uebereinstimmung werden kann, zeigt gleich die dünne fig. 159, die man nach allen Verhältnissen kaum von tab. 1065 fig. 10 unterscheiden kann, und vom Abt Sorignet als Typus eines longispinus genommen wurde. Dicker und kräftiger ist zwar fig. 160, aber die Länge ihrer nadelspitzen Dornen kann als Muster dienen, während fig. 161 schon wieder durch die Sparsamkeit der Stacheln etwas nackter erscheint.

Bei allen diesen Rügen'schen Formen, welche seiner Zeit Hagenow als vesiculosus in die Welt schickte, ist der Gelenkkopf gleich, fig. 161. *x* vergrössert: Gelenkrand kaum gekerbt, Hals kurz aber deutlich durch seine zarten Streifen gegen den glatten Stiel abschneidend, der weit vorstehende Kopfring stark und zierlich gerunzelt. Wright bildet auch ganze „melon-shaped" Kronen ab, die 7—8 Asseln in einer Reihe haben, und an „Cidaris maximus, from the Coral-rag of Germany" erinnern.

C. **cretosus**, Kreidecidarit, nannte Mantell (Geology of the South-east of England 1833 pag. 372) Kronen der Weissen Kreide, welche schon mit grösster Bestimmtheit bei Walch (Naturg. Verst. 1768 II. 1 pag. 175 tab. *E* fig. 3) und Parkinson (Organ. Rem. 1811 III pag. 13 tab. I fig. 11) sich wieder erkennen lassen. Letzterer unterschied sie sicher von der Oxforder papillata (florigemma pag. 78) wegen „six rows of granular tubercles", und nannte sie daher C. papillata conoidea. Hagenow hat später das Modell eines Rügen'schen Fundes als vesiculosus an seine Freunde gesandt, welches mit

dem Walch'schen Exemplar auffallend stimmt, und namentlich auch die von 5 grossen Löchern durchbohrten Eiertäfelchen noch hat. Cotteau (Palćont. franç. Terr. crét. VII pag. 276) nahm die Mantell'sche Benennung wieder auf, und erwähnt auch jenes Hagenow'sche Modell, was er für das Original der Walch'schen Zeichnung hielt, die schon Leske (Additamenta ad Klein nat. disp. Echinod. 1778 pag. 69 tab. 41 fig. 4) copirte, und als Cidaris papillata mit durchbohrter Warze vom Klein'schen mammillata, deren undurchbohrte Warzen wie auf einer erhöhten Brust sitzen, trennte. In hohem Grade charakteristisch sind an unserer Kreideform die Menge von Blindasseln um den Afterkreis, man kann 3. 5 = 15 annehmen. Cotteau (Palćont. franç. VII pag. 281) hat noch einen C. Merceyi abgezweigt, der sehr selten im Sénonien von Faloise bei Breteuil (Somme) liegt. Hier kommen auf dem Gipfel gegen 30 vollständig blinde von Knötchen überwucherte Asseln vor, so dass nur auf der Mundseite Warzen stehen. Der Gipfel wird ausdrücklich kegelförmig beschrieben, was uns den Parkinson'schen Zusatz conoidea erklären kann. Diese Kegelgestalt hebt auch Wright (Brit. foss. Echin. pag. 39) bei dem kleinen C. Carteri hervor, der ein einziges Mal im Grey-Chalk von Cambridge gefunden wurde, und ebenfalls an solchen Verkümmerungen der Warzen leidet. Wir werden hier unwillkürlich schon an unsern jurassischen C. tuberculatus tab. 63 fig. 1 erinnert, welcher an demselben Fehler leidet. Bei den Spurensteinen gab ich einen schlecht gelungenen Holzschnitt von

Cidaris **rimatus** tab. 68 fig. 1 (Epochen der Natur 1861 pag. 52). Der vorzügliche Eindruck sitzt auf gelbem Feuerstein von Satow bei Kröplin in Mecklenburg, die Nähte der Asseln bilden hohe breite Kanten, die runden Höfchen stehen erhaben hervor, der Ring um die Warzengrube ist nur schwach gekerbt, und im Grunde der Warzenlöcher deutet

eine kleine Säule die Durchbohrung an. Trotz des Bruches ist oben rechts eine blinde Assel vorhanden, woran das Höfchen ganz fehlt, und die Stelle des Gelenkkopfs ebenfalls nur noch durch eine ganz flache Vertiefung angedeutet ist. Links oben in der Nebenreihe blieb noch so viel von der Assel über, dass sie nur das Stück einer zweiten Blindassel sein kann, die wahrscheinlich gar keine Andeutung vom Gelenkkopfe mehr hatte. „Geritzt" nannte ich das Stück, um auf die markirten Furchen aufmerksam zu machen, welche sich zwischen den Bläschen durchziehen, und auf dem Abdrucke als markirte Rippen erscheinen. Wir treffen es bei Kreideasseln häufig, und Cotteau hat es bei seinem subvesiculosa tab. 1059 fig. 8, perlata tab. 1062 fig. 6, Vendocinensis tab. 1064 fig. 6, perornata tab. 1065 fig. 4, cretosa tab. 1067 fig. 7 sehr hervorgehoben, ja beim Merceyi tab. 1068 fig. 7 wurde es auch von Wright tab. 8 fig. 1. *c* nicht übersehen. Ob allen diesen Namen wesentliche Unterschiede zur Seite stehen, kann ich nicht beurtheilen, doch der Parkinson'sche Kegel scheint sich an unserm Stücke selbst noch im Abdrucke zu bewahrheiten, denn derselbe ist unten sichtlich stärker gekrümmt als oben. Neben der Nahtleiste sind zwischen Rippen kleine erhabene Pusteln vorhanden, die Eindrücken in der Naht entsprechen mögen. Das könnte schon auf Cotteau's (Paléont. Franç. Terr. crét. VII. 355)

Temnocidaris (τέμνω schneiden) hindeuten. Dieses seltene, ausschliesslich der Weissen Kreide angehörende Subgenus zeichnet sich durch kleine runde Eindrücke (impressions coronales) aus, die überall zerstreut liegen, und bei T. Baylei, wovon ich tab. 68 fig. 2 einige Asselbruchstücke copire, hauptsächlich auf den Nähten sitzen. Auch die Fühlerporen sollen eine gewisse Mitte zwischen Cidaris und Rhabdocidaris halten. Doch führt es wohl zu weit, wenn man darauf neue Geschlechter gründet. Nur die Bequemlichkeit des Namens

könnte uns hin und wieder zum Gebrauche einladen. Es hält ausserordentlich schwer, ohne genügendes Material sichere Bestimmungen zu machen. Selbst die Beschreiber der in dieser Beziehung wohl reichsten Sammlungen zu Paris und London stimmen nicht überein. Denn Wright (Brit. foss. Echin. tab. 4 fig. 1) zählt zum

C. **sceptrifera** tab. 68 fig. 4 Kronen, welche man nach Cotteau tab. 1067 fig. 10 zum cretosus stellen würde. Den Namen gab Mantell (Geol. of Sussex 1822 pag. 194) Stacheln, die schon Parkinson (Organic Remains 1811 III tab. 4 fig. 2) zu den Cucumerinae gezählt hatte. Sie verengen sich oben ansehnlich, haben gedrängte kurze Stacheln, deren Längsreihen durch eine zart gestreifte Leiste unter einander verbunden sind. Die Reihen gelangen jedoch nicht alle zur Spitze, und da öfters auf den Leisten Stacheln verkümmern, so fällt die Reihenstellung nicht stark in die Augen. Oben endigen sie zuweilen mit einer Art Krone, auch hat der kurz gestreifte Hals grosse Aehnlichkeit mit dem vom elegans. Der Gelenkkopf ist öfter angenagt, doch hindert das an unserm Stück, das wahrscheinlich von England stammt, nicht, die scharfe Grenze der Halsstreifung zu erkennen. Wright bildet l. c. tab. 7 fig. 1. *b* auch Kiefer ab, allein die Sache hat geringen Werth, da die wesentlichen Merkmale daran nicht sichtbar werden, was in diesen weichen Gesteinen so leicht zu bewerkstelligen wäre. Doch ist wohl nicht daran zu zweifeln, dass die Kiefer zur species prima pag. 56 gehören. Dagegen ist der

restaurirte **After** des subvesiculosus l. c. tab. 8 fig. 4. *b*, den ich tab. 68 fig. 3 copire, von hohem Interesse, da er eine excentrische Lage des Afterloches nach hinten zu bekunden scheint, wie das auch bei Echinus vorkommt. Es nimmt das den Salenien und verwandten Geschlechtern das Auffallende, in der Natur steht eben nichts unvermittelt da.

Wenn schon ganze Stücke in der Bestimmung uns solche Schwierigkeiten in den Weg legen, so wird sie bei Bruchstücken öfter unmöglich. Nur wenn man sich in bestimmten Localitäten oder bestimmten Lagern befindet, kann man local eine sicherere Grundlage erlangen. So zerfallen die vier Eiertafeln tab. 68 fig. 5—8 von Rügen sichtlich in zwei Gruppen: die einen fig. 5 und 6 haben ein verhältnissmässig grosses Loch hart am Aussenrande, sie scheinen vom cretosus zu stammen; bei den andern fig. 7 und 8 wird das Loch kleiner, tritt mehr nach innen, und die Warzen sind im Verhältniss feiner. Aber vielleicht sind auch alle vier verschieden. Unter den Asseln ist eine tab. 68 fig. 9 auf Rügen ausserordentlich charakteristisch, ich habe sie immer mit Hagenow für den ächten C. vesiculosus gehalten: das runde Höfchen ist flach, die Warze durchbohrt, aber kaum gestrahlt, aussen erheben sich lauter gleiche Bläschen, zwischen welchen sich zarte Rinnen fortziehen. Sehr verschieden davon ist fig. 10, das runde Höfchen liegt tiefer, der Rand stärker aufgeworfen, darauf steht ein Kranz von mindestens 20 flachen Knoten. Gelenkkopf durchbohrt aber nicht gestrahlt. Drei Knoten, von welchen sich der mittlere gern in zwei kleinere spaltet, stehen auf jeder kleinen Assel neben den Fühlerporen, wodurch wir auf den schmalen Feldern immer der Parkinson'schen Zahl 6 = 2. 3 zugeführt werden. Nur oben und unten vermindern sie sich um je eine, so dass von den sechs noch vier bleiben. Auch undeutliche Rinnen verlaufen zwischen den Knoten, die, wie schon Cotteau richtig bemerkt, den Porenpaaren zu correspondiren scheinen. Bemerkenswerth ist die Eigenschaft, dass sie so gern nach der medianen Längsnaht der schmalen Felder brechen, so dass die vereinzelten grossen Asseln nicht selten noch eine Reihe kleiner Asseln mit einem Fühlergange und der Hälfte der schmalen Area an sich tragen, wie unsere fig. 10. Herr

Professor Geinitz (das Elbthalgebirge in Sachsen 1872 II pag. 7) beschreibt aus dem sächsischen Pläner einen

Cidaris **Reussi** tab. 68 fig. 11, der auch am Harze vorkommt, wie unsere Stücke vom Romberge bei Neinstedt am Rande des Unterharzes beweisen. Diese kleine Krone mit 4 vollständigen Asseln in einer Reihe nebst einer fünften blinden in der Nebenreihe brach nach allen fünf Mediannähten der schmalen Felder. Ein Interambulacrum *u* hat sich gedreht, die Poren liegen unten quer, die andern vier blieben in ihrer Lage. Bei dem schmalen Felde *a* war ich lange in Zweifel, aber bei sorgfältiger Bearbeitung sieht man (*x* vergrössert), dass der linke Rand über den rechten hinüber geschoben wurde. Zwei Reihen Knötchen zeichnen sich auf der Porenassel aus, wie das Herr Geinitz l. c. tab. 2 fig. 5. *c* trefflich zeichnet, doch ist der Zwischenraum hin und wieder noch mit kleinen Trabanten gefüllt. Wenn diese sich entwickeln, so entstehen wieder die normalen $3 + 3 = 6$, wie das Bruchstück fig. 12 von demselben Fundorte zeigt (*y* vergrössert). Wo alles Andere so übereinstimmt, wie die beiden Stücke fig. 11 und fig. 12, da darf man nicht trennen. Besonders zierlich sind auch die feinen Warzen am Mundrande, die kaum noch wie ein Pünktchen erscheinen. Beachtenswerth ist an fig. 12, dass auch hier rings eine Asselreihe des Fühlerganges haften blieb. Ja bei fig. 12. *b* ist der Oberrand vom Afterkreise hereingebrochen, aber rechts daneben kann die Ambulakralhälfte nicht übersehen werden. Die eingebrochenen Asseln sind blind, was an den Charakter des cretosus erinnern könnte. Unten sieht man noch einen Theil des abgeriebenen Ohres, zum Zeichen, dass das Stück schon litt, und doch sich nicht von den Fühlerasseln trennte. Die Löcher gehen schief durch die Schale, und sind innen kleiner als aussen, wie *z* (vergrössert) zeigt Geinitz beschreibt die Stacheln dünn und pfriemförmig, was auffällt, doch zählt er

auch die dickern, kürzern und stumpfern dazu, welche Reuss (Versteiner. Böhmischen Kreidef. 1846 tab. 20 fig. 22) im Böhmischen Pläner C. papillata nannte, und die mit dem Essener vesiculosus noch grosse Aehnlichkeit haben. Alle Stacheln der Vesiculosen-Familie haben einen mittelmässig langen Hals und zwischen Hals und Stachelkörper noch ein Stück Stiel, namentlich fehlt an der obern Halsgrenze jede Spur von Wulst, und daran sind sie leicht von den

Coronati pag. 48 zu unterscheiden. Dieselben haben keinen besonders gezeichneten Stiel, sondern der gestreifte Hals reicht hart an die Zeichnung des Körpers hinan, wo eine deutliche schief verlaufende Wulstlinie die bestimmte Grenze zwischen Hals und Körper bildet. Mögen auch die Coronaten im Jura häufiger sein, so fehlen sie doch der Kreide nicht ganz. Gleich Goldfuss Petref. Germ. tab. 40 fig. 2. *i* hat unter seinem vesiculosus einen Fremdling, den wir gemäss der Sprache pag. 66

C. **coronoglobus** tab. 68 fig. 14—16 von Essen nennen wollen, weil viele der Stacheln eine Neigung zeigen, sich ballonartig aufzublähen. Der Wulst am Halsrande steht markirt hervor, und läuft wie immer schief von der Rücken- nach der Bruchseite hinab, so dass der Hals auf der Oberseite, nach dem After hin gemessen, länger ist, als auf der entgegengesetzten nach dem Munde, wie das Prachtstück fig. 13 beweist. Auf der Anschwellung fig. 15 stehen nur glatte Rippen, dazwischen zeigen Punkte (*x* vergrössert) das maschige Gewebe an. Nur unten, wo der Stiel dünner ist, stellen sich knotige Zwischenrippen ein, so dass die Längsstriche über dem Halswulste feiner und zahlreicher sind, als höher, wo sie auf der Erweiterung mehr Raum gehabt hätten. Am Gipfel convergiren die Rippen, nur im Mittelpunkte bilden einzelne Knötchen den Schluss. Hohl sind sie nicht. Dagegen scheint fig. 16, dem mitvorkommenden vesiculosus ähnlicher, oben

ein Loch zu haben, aber abgesehen vom Halse hat die Zeichnung mehr den Charakter der ballonförmigen. Wie die Grösse der Gelenkgrube von fig. 14 und 16 zeigt, sassen die cylindrischen auf den kleinern Warzen der Mundseite. Der Gelenkring ist bei beiden sehr fein gekerbt, und ein Loch in der Gelenkgrube deutet auf durchbohrte Warzen.

Auch in England und Frankreich fehlt es in der Kreideformation nicht an Coronatenstacheln. Abgesehen von C. pustulosa Gras aus dem Alpinischen Neocom, dem Cotteau tab. 1042 fig. 4 einen deutlichen Coronatenwulst zeichnet, fallen bei Wright Brit. foss. Echin. tab. 2 fig. 8 pag. 68 die schönen Stacheln von C. Farringdonensis aus dem Lower Greensand auf, und bei Cotteau tab. 1048 fig. 4—6 die punktirten Formen von C. Pyrenaica, die schon wegen ihres mit einem Wulst endigenden langen Halses nicht zu den andern gleiches Namens gestellt werden dürfen. Beide erinnern uns in auffallender Weise an

C. **variabilis** tab. 68 fig. 17—23 Koch und Dunker (Beiträge Nordd. Oolithgeb. 1837 tab. 6 fig. 10. *a—d*). Auch hier genügt das kleinste Bruchstück des unteren Stielendes, so hoch quillt der Wulst hervor, wie fig. 17 aus dem Hils von Achim bei Wolfenbüttel zeigt. Die Stücke fig. 18 und 19 von dort gehören ohne Zweifel dazu. Die Knoten stehen genau in Reihen übereinander, und sind alle rund. Das Mittelstück fig. 18 hat keinen Hohlkanal, dagegen ist er bei dem Gipfelstück unten und oben deutlich. Oben sieht man sogar noch, wie er die Axensubstanz durchbohrt. Selbst bei den dünneren Stacheln fig. 20 und 21 von dort kann man den Kanal deutlich verfolgen; nur ist bei fig. 21 oben der Gipfel verpappt durch ein zartes Zäpfchen. Trotzdem dass dieses Stück vollständig cylinderisch ist, kann man doch eine Vorder- und Hinterseite unterscheiden: auf der einen (*x* vergrössert) setzen sich noch zwei geknotete Zwischenrippen ein,

die man auf der entgegengesetzten vergeblich sucht. Am Elligser Brink, wo die Dunker'schen Exemplare herstammen, wiederholt sich genau dasselbe. Dicker als fig. 23 von dort kommen sie nicht leicht vor, auch hier sieht man unten noch einen deutlichen Kanal, während oben im Spath nur eine schwarze Färbung an der Stelle des Loches auftritt. Die Assel fig. 22 von dort, welche auch im sogenannten Hilskonglomerat bei Schöppenstedt über dem Lias vorkommt, durchbohrt und schwach gestrahlt, gehört wohl dazu. Sie hat auf dem Rande des runden Höfchens 12 Perlknoten ganz nach Art der Coronaten. Um die grosse Verwandtschaft mit jurassischen Formen anzudeuten, habe ich oben pag. 62g e-nanntes Prachtexemplar von

C. coronostrictus tab. 68 fig. 13 abgebildet, was mir Hr. Prof. Fraas freundlichst anvertraute. Wie auf ächten Coronaten zählen wir vier vollständige Asseln I bis IV in der Hauptreihe, wozu dann am Mundrande öfter noch eine kleine Höckerassel kommt; dagegen stehen in der Nebenreihe 1 bis 4, wobei wir dann ebenfalls die 5te am Afterrande wegen ihrer Unvollkommenheit nicht zählen. Die keilförmigen Zwischenstacheln umstehen in seltener Vollkommenheit nicht blos den Gelenkkopf der grossen Stacheln, sondern man sieht auch auf den übrigen Knötchen feine Stächelchen liegen, ebenfalls alle von keilförmiger Gestalt. Bleiben wir zunächst bei den Hauptstacheln auf der Afterseite *A* stehen, so ist in der Hauptreihe Nro. IV am grössten, er mag vom Kopf bis zur Spitze 55 Mm. erreichen, aber dünner als Nro. 4 in der Nebenreihe, welcher nicht über 42 Mm. lang ist, und mehr cylindrisch bleibt. Der zweite Stachel IV (links unten) brach am Ende ab, er war vom Händler sorgfältig verpappt, um Glauben zu machen, dass er unverletzt sei; schon seine Dünne verrieth den Betrug und unterscheidet ihn auf den ersten Blick von Nro. 4. Das dritte Nro. IV (rechts vom

Hauptstachel) zeigt nur den abgebrochenen Kopf, aber sehr versteckt zwischen den Keilstacheln. Das vierte Nro. IV blieb auffallend klein, und zwischen den Keilstacheln scheint kein abgebrochener Stachel, sondern hoch oben ein glatter undurchbohrter Gelenkkopf zu sitzen, was mir nicht ganz verständlich ist. Das fünfte Nro. IV brach weg. Von Nro. 4 ist rechts vom Hauptstachel ebenfalls noch ein unvollständiger vorhanden, der sich sogleich durch seine Dicke bestimmen lässt. Die dritte Assel Nro. 4 zeigt nur die keilförmigen Stacheln, innen nichts weiter, der Stachel fiel wahrscheinlich gleich nach dem Tode des Thieres heraus. Die letzten beiden Nro. 4 sind weggebrochen. Auch von Nro. III hat sich ausser dem Stummel unter dem verbrochenen Nro. 4 glücklicher Weise noch ein Stachel vollständig erhalten. Er behält noch genau die Dicke von Nro. IV bei, und überschreitet kaum 33 Mm. in der Länge. Rechts darunter liegt auch ein vollständiger Nro. 3, er ist plötzlich viel dünner als sein dicker Oberstachel Nro. 4, und erreicht kaum 30 Mm. Länge, stimmt aber vollständig mit einem zweiten Nro. 3, der zwischen Nro. III und Nro. 4 schief herauf kommt. Die Knoten werden auf den Längsrippen am Gipfel viel undeutlicher, wie das bei Coronaten so gewöhnlich ist. Endlich liegt auf der Oberseite rechts von Nro. III noch ein Nro. II, der an Grösse freilich plötzlich abnimmt.

Die Mundseite *M* ist schwieriger zu entziffern, namentlich hindert der zwischenliegende Kalk. Nur Nro. 3 rechts und Nro. III links sind von beiden Seiten sichtbar. Eine Vergleichung der Nro. 3 auf der Mund- (*M*) und Afterseite (*A*) zeigt bei *A* einen längeren und bei *M* einen kürzeren Hals; bei *A* fünf und bei *M* sechs Knotenreihen, die Knoten sind also auf der Bauchseite ein wenig feiner als am entgegengesetzten Ende. Kann man sich bei den Stummeln Nro. III auch nicht sicher von dem Unterschiede der Knotengrösse

auf beiden Ansichten überzeugen, so ist jedenfalls der Hals oben länger als unten, und so für alle. Darnach kann man bei Coronaten die Stacheln leicht stellen. Es fällt auf, wie schnell die übrigen Nummern klein werden. Der halbe Stachel Nro. 3 links erscheint zwar ein wenig stärker und dabei doch feinkörniger als der vollständige Nro. 3, aber die kurze Halsseite und die Lage gegen den durch kleine Meisselstacheln versteckten Gelenkkopf lässt über die Deutung keinen Zweifel, er muss noch unverrückt auf seiner Stelle liegen. Darunter folgt dann Nro. 2, leider abgerieben und an der Spitze verbrochen, aber dennoch ist von ihm kein vollständigerer vorhanden. Gegen Nro. 3 gehalten erscheint er plötzlich dünn. Nro. 1 ist wieder ganz, aber wir sehen ihn von der Seite, er muss daher ein wenig aus seiner Lage gerückt sein, doch könnte er auch der Höckerassel *h* angehören. Aber da sein langer Hals mit dem Halse Nro. 1 rechts unter der ebengenannten abgebrochenen Nro. 2 vollständig stimmt, so ist wohl an der richtigen Deutung nicht zu zweifeln. Aus der Hauptreihe ist Nro. II vollständig und ebenso dick als der andere von der Oberseite sichtbare, von dem ich den Hals auch von der Unterseite noch entblösst habe. Dagegen erreicht er nicht die Länge, wie der von der Seite dargestellte beweist. Man ersieht eben daraus, dass die Thiere nicht nach allen Beziehungen quinär sind. Nro. I haben wir dagegen nur ganz unvollständig, aber Gipfel und Kopf haben sich in ihrer Lage gehalten, die Länge beträgt 13 Mm., übertrifft also Nro. 1 noch um 1 Mm., bei gleicher Dicke, wie das Unterende weiter rechts beweist. Für die beiden Höckerasseln *h h* am äussersten Rande des Mundkreises finde ich nichts, vielleicht sass darauf nur ein meisselförmiger Stachel. Denn die Höckerasseln sind öfter viel kleiner, als an unserm Stück, wie fig. 13. *a* von dem gleichen Fundorte zeigt: hier ist die Warze nicht grösser, als die nebenstehenden Knoten

der Ambulakren, welche bei dem coronostrictus am Mundrande ungewöhnlich anschwellen. Weil am Innenrande die Ohren sitzen, so kann dieser Theil der Schale leicht auf das Pünktlichste gereinigt werden. Auf den Ambulakralknoten sitzen aber nur kleine Meisselstacheln, auch diese liegen noch an ihrer Stelle fig. 13. *b*: sie schlagen sich links und rechts über die Fühlerporen hinüber, und erwecken so das Bild von Alleen pag. 13. Die Stacheln um das Höfchen (*y* vergrössert) sind kräftiger und breiter, und fast bis zum Gipfel gestreift. Sie werden nur von den Stacheln der Hauptwarzen übertroffen, und von ihnen aus nehmen sie allmählig an Stärke ab, entsprechend der Grösse der Knoten. Auch von den kleinsten liegen noch darauf herum, und wie es scheint alle meisselförmig. Auch die Blindasseln fügen sich dem Gesetz, wie selbst die kleinste (*z* vergrössert) zeigt. Aber welche Stacheln hier darauf sassen, darüber gibt das Stück keinen Aufschluss. Die Knoten der Fühlergänge nehmen am Afterkreise wenig an Grösse zu, nur statt der vier Reihen drängen sie sich ebenfalls wieder fast auf zwei zusammen (*v* vergrössert).

Die Zeit muss lehren, ob unsere Kreidespecies variabilis auch in ihren übrigen Kennzeichen dem jurassischen coronostrictus so nahe steht, wie es die Stacheln vermuthen lassen. Dunker hat mit dem ächten variabilis vom Elligser Brink noch andere, freilich sehr ähnlich geknotete Stacheln verbunden, wie tab. 68 fig. 24—26, die wegen ihres kurzen Halses nicht damit zu vereinigen sind. Der kopflose Stachel fig. 24 erinnert uns wieder lebhaft an die Nobiles, merkwürdig genug schiessen aus den Knoten plötzlich auch lange Stacheln hervor fig. 25, und die Köpfe unten fig. 26 haben nur einen kurz gestreiften Hals ohne Wulst. C. Lardyi Cotteau tab. 1049 fig. 1—4 aus dem Neocom scheint ziemlich gut damit zu stimmen. Dagegen nannte schon F. A. Römer (Verst.

Nordd. Oolithgeb. 1836 pag. 26 tab. 1 fig. 22) vom Elligser Brink einen kleinen Stachel

C. **muricatus** tab. 68 fig. 27. 28 Achim bei Wolfenbüttel, der in hohem Grade zweiseitig ist. Auf der einen Seite fig. 27. *a* lange Dornen auf etwas bauchigem Körper, auf der andern *b* nur Knoten auf fast ebener Fläche. Hals und Stiel deutlich entwickelt, der Gelenkring scheinbar ungekerbt. Zwischen den Stacheln bildet die Grundzeichnung regellos in einander gefügte kantige Erhöhungen. Selbst bei den kleinen fig. 28 wiederholt sich dasselbe, doch kann man, wenn die Stacheln wenig entwickelt sind, auf C. Lardyi deuten, womit auch ohne Zweifel eine innige Verwandtschaft Statt findet. C. spinosissima Cotteau tab. 1073 fig. 17. 18 aus der Weissen Kreide bleibt ihm noch sehr ähnlich.

Auch **Nobiles**-artige kommen vor. Cotteau führt eine Reihe von Rhabdocidaris an. Namentlich schön ist Rh. venulosa Cott. tab. 1084 mit 10 Asseln in einer Reihe, die elliptische Höfchen zeigen. Ihre Fundstelle ist übrigens nicht sicher. Doch kommen noch unter den lebenden Kronen mit 9 Asseln ausser der blinden, mit elliptischen Höfchen, und mit Ohren, die sich stark nach aussen biegen. Stacheln wie tab. 68 fig. 29. 30 aus dem Neocom der Provence haben auch Neigung zu Flügelbildung, die eine Seite ist flach, die andere convex, jene hat häufig drei und diese nur zwei Rippen fig. 30. Die Flügel auf den Seiten sind zart und dünn, brechen sehr leicht ab. Ich finde, obgleich die schwarzen Stacheln aus Südfrankreich stammen, bei Cotteau keine passende Figur. Vielleicht stimmt Rh. tuberosa tab. 1088 fig. 15. C. pistillum tab. 68 fig. 31 Hdb. Petref. 1852 tab. 69 fig. 20 sind nur abgebrochene, aber sehr charakteristische Gipfel. Man könnte an C. sceptrifera pag. 175 denken, allein die Knotung ist eine andere, und dann ist die Gipfelerweiterung lange nicht so gross. Merkwürdig ist die Mannigfaltigkeit, denn jedes Stück

sieht wieder etwas anders aus: fig. 32 hat aussen ganz dicke Rippen, oben jedoch wenigstens noch einen dicken Lappen mit feinen Knoten umgeben; bei fig. 33 fehlt dieser Lappen, der ziemlich tiefe Kelch ist vollständig glatt, die Rippen aussen feiner.

12. Cidaris claviger
tab. 68 fig. 42—44.

Der passende Name „Keulenträger“ taucht zwar erst 1822 bei Mantell (Geology of Sussex pag. 194) auf, doch hatte schon De Luc zu London einen Feuerstein aus der Kreide von Gravesend erstanden, der eine Krone sammt den anhängenden Stacheln enthielt. Das Stück wurde von zwei Seiten abgebildet und 1763 in den Schriften der Französischen Akademie bekannt gemacht. Die verschiedensten Zeitschriften sprechen davon, im Naturforscher 1776 Stück 8 pag. 286 steht eine Uebersetzung, und Leske (Additamenta 1778 pag. 70) zählte sie zu den „spinae clavatae“. Erst Parkinson Organic Remains 1811 III tab. IV fig. 1 und 21 fügte dem weitere „clavated spines of an echinus attached to the shell“ hinzu. Aber vor allem glänzte ein vollständiges Exemplar aus dem Chalk von Charlton in Kent, was J. Sowerby 1841 in Kupfer gestochen als Cidaris margaritifera versandte. Die runden Kugeln auf den Stielen verglich der bewährte Forscher von neuem mit Perlen. Auch Agassiz (Catalogue Raisonné pag. 23) und Desor (Synopsis pag. 12) kannten diesen Namen. Obwohl er ziemlich allgemein vergessen ist, so glaubte ich ihn doch im Hdb. Petref. 1852 pag. 575 nicht übergehen zu sollen. Unsere fig. 42 ist eine Copie jenes Stückes. In England sind sie jetzt so häufig geworden, dass Wright (Brit. foss. Echin. pag. 71) bei seiner Beschreibung sechszehn vollständige Exemplare mit anhängenden Stacheln zu seiner Disposition hatte. Darunter auch einen Theil der seltenen Mundhaut l. c. tab. 5 fig. 4, dem Britischen Museum gehörig.

Die kleinen Kronen haben 5 Asseln in einer Reihe mit dicken, geschwollenen, aber undurchbohrten Köpfen, die an elegans erinnern. Die keulenförmigen Stacheln sitzen nach dem Rücken hin, während die kleinen entsprechend den Gelenkköpfen gegen den Mund auftreten, und an unserer Copie nicht mehr zu sehen sind. Bei Wright tab. 5 fig. 1 liegen solche kleinen gurkenförmigen, während die Doppelfigur l. c. tab. 4 fig. 1. *a* nur dicke Keulen zeigt, eben weil beide Exemplare vom Rücken her blos liegen. Hier wäre eine gründlichere Beschreibung wünschenswerth. De Luc hat in dieser Beziehung noch Vorzüge, denn auf seiner Ansicht fig. 1 sehen wir die grossen Keulen um den After, und auf fig. 2 kommen die kleinen Stacheln gegen den Mund hin zum Vorschein. Unsere fig. 43 und 44, nach Englischen Originalen von Kent entworfen, sind Musterformen: die kleine fig. 44 hat einen mehr runden Kopf, aber an der ganzen Länge des unten etwas verletzten Stieles ziehen sich die zarten Zeichnungen hinab, die an Zahl mit den obern dickern Knoten in engster Verbindung stehen; fig. 43 ist grösser mit länglicherm Kopfe, unten der Hals ausserordentlich kurz, wie bei allen dicken Stacheln, *x* vergrössert. Auch hier ist eine Seite der Rippen stärker gekörnt, als die gegenüberstehende. Merkwürdig ist das System von Kanälen, welche den Stachel durchziehen, wie schon Sowerby auf den Querschnitten angedeutet hat. Die kleinen gurkenförmigen bekommen sehr grobe Rippen, was eine Copie tab. 68 fig. 42. *a* nach Wright zeigt. Bei manchen werden Köpfchen förmlichen Perlen gleich, die auf langen Stielen stehen. Um solche Perlenformen auf kurzen Stielen zur Anschauung zu bringen, bilde ich ein kleines Stück fig. 45 ab, welches ich aus dem

Grobkalke von Damery bei Epernay, wo es im Cerithium giganteum vorkommt, herausgearbeitet habe. Das Köpfchen ist mit undeutlichen Knoten dicht bedeckt, welche eine

Neigung zur Reihenstellung zeigen. Herr Geinitz hat aus dem

Untern Pläner von Plauen in Sachsen eine Menge kleiner kugeligen Stacheln auf kurzem Stiele tab. 68 fig. 39—41 unter claviger hinausgeschickt, die aus dem harten Kalkstein beim Zerklopfen leicht ganz herausspringen. Desor Synopsis Ech. foss. 1858 pag. 446 trennte diese Radioli dann als C. **Sorigneti**, welche Geinitz (Elbgebirge in Sachsen 1871 I pag. 68) so vortrefflich und ausführlich beschrieb. Wir haben hier wieder dasselbe Spiel: geknotete Körper von der rundesten Kugel- bis zur länglichen Gurkenform sitzen auf kurzem Stiele. Schon das Vorkommen lässt über die Zusammengehörigkeit keinen Zweifel. Diesen an Gestalt überaus ähnlich ist im

Grünsand von Essen (Tourtia) der C. **globiceps** tab. 68 fig. 34—38 Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 17. Auffallender Weise kannte ihn Goldfuss nicht, er hatte nur die dicken Gurkenformen Petref. Germ. tab. 40 fig. 2. *k* beim vesiculosus erwähnt, mit welchem sie zusammen vorkommen. Herr Desor Synopsis pag. 34 heisst ihn aus mir unbekannten Gründen C. velifera (Segelträger), ein Name, der in Bronns Jahrb. 1835 pag. 154 ohne ein Wort der Beschreibung ein Mal flüchtig hingeworfen ward, und dazu gar keinen Sinn hat. Agassiz soll ihn dagegen schon sehr gut pisifera (Erbsenträger) genannt haben, denn die Grösse und Rundung der Köpfe fig. 34 erinnert allerdings an Erbsen. Es sind auch hier geknotete Rippen vorhanden, aber sie treten nicht so deutlich hervor, als wie bei den genannten Formen des Pläner von Plauen. Auch nähern sie sich leichter den Gurkenformen fig. 36, krankhaft entstellt ist dagegen fig. 38, überhaupt hat man im Essener Sande öfter seine Noth, die Zeichnung richtig zu erkennen. Auffallend sind nicht selten grosse Löcher fig. 35, die zuweilen sogar wie Kanäle durch den Stiel gehen. Auch beim claviger der englischen Kreide sind solche Höhlen

beschrieben worden, aber von Schmarotzern oder Verwitterungen hergeleitet. Auch hier ist der Hals ausserordentlich kurz, und selten deutlich wahrzunehmen. Eine innere Verwandtschaft lässt sich bei allem diesem nicht läugnen. Dazu gehören schliesslich auch die

Judensteine, Judaici lapides pag. 7. Verstand man darunter theilweis auch sämmtliche Stacheln von Echiniden, so trieben sich in Apotheken und alten Sammlungen hauptsächlich diese dicken dattelförmigen unter dem Namen herum. Als wichtige Arzenei wurden sie Jahrhunderte lang aus Palestina eingeführt, wo sie in der jüngern Kreideformation auf dem Rücken des Carmel noch heute von den Beduinen gesucht werden sollen. Scheuchzer (Museum diluvianum 1716 pag. 90 Nr. 874) führt sie als Lapides Judaici globosiores olivaeformes Officinarum auf. Seit langer Zeit laufen sie unter dem passenden Namen

Radioli glandarii tab. 68 fig. 46—65 Lang historia lap. figuratorum 1708 pag. 127, Klein nat. disp. Echinod. 1734, Walch das Steinreich 1769 pag. 121, Parkinson Org. Remains 1811 III pag. 45. Erst spät kam Goldfuss Petref. Germ. 1826—33 I pag. 120 mit dem unclassischen Worte glandiferus, welches in unserer Zeit durchgeschlagen hat. Schon Boetius de Boodt (Gemmarum et lapidum historia 1609 pag. 201) gab davon einen guten Holzschnitt, und die spätern Klein l. c. tab. 32, Walch (Naturg. Verst. II. 1 tab. *E.* VI) stellen sie an die Spitze der Echinidenstacheln. Woher die Menge in die alten Sammlungen kam, weiss ich nicht genau. Dennoch will ich Einiges davon anführen:

R. gland. **claviphoenix** tab. 68 fig. 46—48 gehört zu den feinkörnigen, so dass abgeriebene Exemplare scheinbar glatt erscheinen, wie sie Klein l. c. tab. 32 fig. 1—3 und Walch l. c. tab. *E.* VI fig. 4 schon abbildeten. Da sie wegen ihrer Glätte am meisten an Früchte von Datteln (Phoenix)

erinnern, so kann man sie C. claviphoenix heissen. Fig. 46 ist das grösste Stück unserer Sammlung, und der Kalkspath innen braun. Der graue Kalkmergel der Oberfläche lässt sich nur schwierig entfernen. Die Wärzchen stehen zwar etwas verwirrt, aber doch mit sichtlicher Neigung zur Reihenstellung, und werden oben auf dem Gipfel plötzlich viel dicker. Fig. 47 ist stark comprimirt, und scheinbar glatt, allein aus uralter Zeit stammend hat es viel durch Abgreifen und Abscheuren gelitten. Dennoch sieht man stellenweis einige Wärzchen, und jedenfalls scheinen die grossen am Gipfel zwischen dem harten Mergel durch. Vortrefflich erhielt sich der Gelenkkopf (x vergrössert): Kerbungen am Gelenkrande und ein kurzer aber deutlich abgesetzter Hals zeichnen ihn aus. Rund und Dattelförmig zeigt sich wieder fig. 48, aber fast vollständig glatt, und man hat Mühe, sich von der Existenz der Warzen überhaupt zu vergewissern. Man könnte dabei an Hemicidaris clunifera Paléont. fr. tab. 1090 und andere denken, allein diese sind wirklich glatt, während unserer nur durch Abnutzung scheinbar sich glättete. Gehen wir von diesen zum andern Extrem, so erscheint

R. gland. **clavimorus** tab. 68 fig. 49. 50 mit so grossen Warzen, dass die länglichen Stacheln einer Maulbeere (morus) gleichen. Ich würde sie gern mit Agassiz gibberula Desor Synops. tab. 6 fig. 3 genannt haben, welche Cotteau Paléont. franç. VII pag. 236 in das Cénomanien der Kreide von Cassis (Bouches-du-Rhone) versetzt, allein hier erheben sich die Knoten isolirt, bei unsern dagegen sind sie durch Längsrippen mit einander verbunden, sie alterniren in den Reihen mit einander, nur wenn hie und da eine ausfällt, wird das Auge in der Reihenstellung getäuscht. Oben haben sie mehr oder weniger deutlich eine Krone, aber doch nicht so bestimmt, wie sie Cotteau Paléont. franç. tab. 1051 fig. 15 und fig. 18 abbildet. Die dickere fig. 49 hat etwas kleinere Knoten als

die dünnere fig. 50. Sie liegen zwischen den andern Judensteinen, und haben einen Anflug von Roth, wie es bei den Palestinaischen zu sein pflegt. Die eigenthümliche fig. 51 schliesst sich zwar dem äussern Umriss nach noch an clavimorus an, aber die Rippung ist denn doch schon die des eigentlichen glandarius. Mag es auch unmöglich sein, ihn von dem harten Mergel vollständig zu reinigen, so litt doch die allgemeine Gestalt dadurch nicht, nur unten habe ich ihn gerade geschliffen. Dadurch gelangen wir zum ächten

R. **glandarius** tab. 68 fig. 52—56, der durch seine gröber geknoteten markirten Längsrippen sich auszeichnet: fig. 52 von grauer Farbe hat in Folge von Missbildung etwas Unförmliches. Erst fig. 53 zeigt die gefälligere Eichelform, unten deutlich gerippt aber schwächer geknotet, als oben. Das Stück in röthlicher Erde verdanke ich Herrn Prof. Fraas, der es aus Palestina mitbrachte. Aehnlich gebaut aber gröber gerippt ist die graue fig. 56, die auffallende Kürze des Halses hat sie mit den vorigen gemein. Daran schliesst sich die kleine fig. 54 vollständig an, dagegen ist fig. 55 entschieden schlanker und spitzer, und unerwarteter Weise nimmt die Dicke der Rippen zu. Es lässt sich auch bei diesem eine Rücken- und Bauchseite nachweisen, denn die Rippen sind auf der einen Seite etwas feiner und geknoteter, auf der andern gröber und ungeknoteter, am gröbsten wird das dünnste Ende, weil dort nicht alle Rippen hinlaufen. Nahe stehen diesen ächten die Lothringischen Stacheln von

Longvy tab. 68 fig. 57. 58, welche ich schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 19 abbildete, aber fälschlich in den Coralrag setzte, da sie an der Kante des Braunen Jura-Plateau neben der kleinen Festung zusammen mit Terebratula acuticosta (Brachiopoden pag. 107) in gelben Kalkmergeln (Bajocien) liegen. Sie haben ähnliche Form und Rippung, nur drängen sich auf den Rippen die Knoten stärker. Herr

Desor (Synopsis pag. 28) schied sie daher als authentica von der ächten ab. Bei der aufgeblähteren fig. 57 sind die Knoten etwas dicker als bei den dünnern fig. 58, in der Tiefe verbinden sie sich unter einander durch dünne Strahlen, welche ihnen an gut gereinigten Stellen ein sternförmiges Ansehen geben (*x* vergrössert). Das Kronenstück fig. 59 fand ich zwar damit, allein die kleinen durchbohrten und gestrahlten Gelenkköpfe wollen zu den grössern Gelenkgruben der Stacheln nicht gut passen. Die schmalen Felder sind mit ihrer Naht abgebrochen, wie wir es bei Kreideformen so häufig finden pag. 177, darnach begleitet eine Knotenreihe die Fühlerporen (*x* vergrössert), und zwischen den Porenpaaren steht ein deutliches Schlauchwärzchen pag. 38. Ueber 5 Asseln scheinen nicht in einer Reihe zu stehen, und das Ohr *o* innen ist auffallend tief geschlitzt, der Schlitzrand etwas verdickt. Nur ein einziges Mal habe ich einen einzigen Stachel im

Weissen Jura γ vom **Rechberg** tab. 68 fig. 60 gefunden, den ich schon im Jura pag. 646 mit Cidarites pyrifer Ag. aus dem Portlandien von Solothurn verglich. Der äussere dattelförmige Bau bleibt ganz der gleiche, aber die Knoten stehen nicht in Reihen, sondern liegen mehr zerstreut, und werden nach oben grösser. Besonders zierlich ist der Gelenkkopf (*x* vergrössert) gezeichnet, der kurze gestreifte Hals setzt oben mit einem feinen Wulste ab, und unten grenzen die dickern Kerben des Kopfringes daran. Dagegen kommen die fast schneeweissen Kolben vom

Schlossberge bei **Stramberg** in Mähren tab. 68 fig. 61. 62 aus oberm Weissen Jura den Lothringern wieder viel näher. Die Knoten stehen ebenfalls unten noch in deutlichen Reihen fig. 62, nur nach oben verwirren die gröbern sich mehr. An dem Bruchstücke fig. 61 tritt jener sternförmige Bau ausserordentlich scharf hervor, während man bei andern vergeblich darnach sucht. Auch im

jüngeren **Schweizer Jura** tab. 68 fig. 63—65 habe ich schon vor vielen Jahren ganz vortreffliche Beispiele gesammelt, an einer Stelle, die die Etikette Crusnes bezeichnet, welcher ich mich aber nicht mehr entsinnen kann. Fig. 63 ist nach Farbe und Zeichnung den Lothringern so ähnlich, dass man sie mit einander verwechseln könnte. Allein bei dem dicken Bruchstück fig. 64 mit einer Art von Krone am Gipfel tritt schon grössere Verwirrung ein, und trotz der Reinheit des Stückes wird von Sternstrahlen nicht die Spur beobachtet. In fig. 65 hat die wirre Knotenstellung ihren Höhepunkt erreicht, man meint etwas ganz verschiedenes zu haben, aber das gesellschaftliche Vorkommen mit den andern bringt uns bald wieder auf bessere Gedanken.

So oft uns die Fundorte, Werner's empyrische Kennzeichen, unterstützen, ist eine glückliche Bestimmung bald erreicht. Allein wo das fehlt, kann man sich selbst mit den besten Naturexemplaren vor Irrthum nicht bewahren und wenn die Zeichnungen nicht ganz vorzüglich sind, wird es gewöhnlich zur Unmöglichkeit, den heutigen scharfen Abgrenzungen richtig zu folgen. Lehrreich ist auch in dieser Beziehung

13. St. Cassian
tab. 68 fig. 66—144.

Jene viel genannten, schon bei den Cephalopoden pag. 230 und Brachiopoden pag. 172, besonders abgehandelten dunkelfarbigen Mergelkalke treten über den rauchgrauen Bänken von Wangen und den Bactryllium führenden Partnachtschichten am Fusse der mächtigen Dolomitfelsen von Südtyrol hervor. Da nach dem verstorbenen Escher die kleinen Stäbe des Bactryllium der Lettenkohle angehören, so werden die St. Cassian-Schichten in die Keuperformation gestellt, und müssten Vorläufer unserer Liasgeschöpfe sein. Wie wenig das aber der Fall ist, zeigen vor allem die dortigen

Echinidenreste. Münster Beiträge Petref. 1841 IV pag. 39 tab. 3 und Klipstein Beitr. geol. Kenntn. östl. Alpen 1843 pag. 268 tab. 18 sind die Hauptquellen. Eine Zusammenstellung meistens von Copien gab Desor Synopsis des Echinides fossiles 1858 pag. 18 tab. 2, und besonders reiches Material stand Hrn. G. C. Laube Fauna der Schichten von St. Cassian in den Denkschriften K. Akad. Mathem. Cl. 1865 Bd. 24 pag. 279 tab. VIII. *b* zu Gebote. Köchlin-Schlumberger hat sich im Bulletin soc. géol. de France 2 sér. 1855 XII. 1045 mit der Frage des Zusammenziehens der vielen gemachten Species beschäftigt. Allein man kommt da auf keinen grünen Zweig, und kann kaum mehr als Meinung gegen Meinung stellen. Hauptsache bleiben gute Darstellung und Beschreibung der Formen, das Andere muss die Zukunft bringen. Soweit mein dürftiges Material reicht, will ich das an Beispielen erläutern. Obenan stellen wir füglich den häufigsten und den Glandarien am ähnlichsten

Radiolus **dorsatus** tab. 68 fig. 66—75: Münster scheint nur einen verdächtigen l. c. tab. 4 fig. 1. *f* mit gefurchtem Halse zu haben, der zu den Bügeleisenformen des Römeri gehören dürfte. Minder sicher ist man bei der Deutung von Laube l. c. tab. 9 fig. 11. Die ächte Form hat ziemlich dicke glatte Knoten, die wirr durcheinander stehen, und hin und wieder auch wohl zu mäandrinisch gekrümmten Rippen fig. 72 zusammenfliessen. Im Allgemeinen ist die Zeichnung von vorn und hinten nicht wesentlich verschieden, doch kommen zuweilen fig. 78 ansehnliche Unterschiede vor, wo auf der convexern Seite die glatten Knoten dick hervorquellen, und auf den flachern viel feinere Warzen sitzen. Indess könnte uns diese Form schon zum alatus führen, obwohl noch jede Spur von Flügel fehlt. Oben endigen sie mit runder Wölbung. Denn das kleine Spitzchen fig. 66, scheinbar aus mehreren längeren Wärzchen bestehend, gehört vielleicht

nicht dazu. Allein es haftet öfter auf den Stacheln durchsichtiger Kalkspath so fest, dass man nicht im Stande ist, das Fremde von dem Zugehörigen zu unterscheiden. Unten ist dieser zu den grössten gehörige Stachel schon bei Lebzeiten oder kurz nach dem Tode des Thieres von Schmarotzern angefressen, wie sich das oft bei St. Cassian findet. Der Stiel fig. 67 hat einen kleinen Kopf und sehr kurzen eingeschnürten Hals, worüber der Stachelkörper plötzlich steil abfällt (*x* vergrössert). Das Stück gehört zwar zu den kleinwarzigen, ist aber sonst ganz normal. Bei andern fällt der Hals mit dem Stiele in ein Niveau fig. 74, doch ist der Gelenkkopf hier grösser. Ohne Gelenkkopf wie von Blindasseln ist fig. 68, ich nehme daran gar keine Halsstreifung wahr. Die kleinen ei- bis kugelförmigen fig. 69—71 nannte Münster l. c. tab. 3 fig. 14 C. Hausmanni, unsere weichen nicht wesentlich von den grossen ab, namentlich behalten sie dieselbe Art der Knotung: fig. 69 von der Seite abgebildet streckt den Bauch ungewöhnlich stark hervor, behält aber noch den eingeschnürten kurzen Hals; fig. 70 ist rings gleich eiförmig, hat nur feinere Knoten, und der Hals ist nicht eingeschnürt; der grössere fig. 71 ist schon wieder ganz normal, und es finden dann zu den kleinen länglichen fig. 73 alle nur denkbaren Uebergänge statt. Die kleinen runden fig. 70 erinnern noch auffallend an scrobitulatus Münster l. c. tab. 3 fig. 21, allein dieselben sollen, wie der Name besagen will, Grübchen zwischen den Warzen haben, die ich nicht kenne. Diese Grübchen fehlen auch bei der auf dem Gipfel geplatteten fig. 76, welche man der Form nach mit scrobiculatus Münst. l. c. tab. 3 fig. 21. *a* und Laube l. c. tab. 8. *b* fig. 7. *a* vergleichen möchte. Wenn auch der eingeschnürte Hals fehlt, so würden sie doch ihrem ganzen Wesen nach zu den übrigen mit rundem Gipfel passen. Noch eigenthümlicher, ein wahrer fungiformis, ist fig. 77 mit deutlicher

Halseinschnürung. Vielleicht war hier die freie Bildung irgendwie gehemmt. Auf der flachen Decke erheben sich grosse Warzen, gegen den Stiel hin kleine. Für die wirren Rippen fig. 72 hat zwar Agassiz einen vortrefflichen Namen meandrinus geschöpft, allein derselbe lagert im Terrain à chailles von Solothurn. Lassen wir die Sicherheit der Bestimmung von fig. 78, auch vielleicht von dem kleinern daneben folgenden fig. 75 dahin gestellt sein, so gibt uns der

Radiolus **foratus** tab. 68 fig. 79—81 wieder einen sehr bestimmten Halt an den markirten Löchern, welche an dem untern dünnen Ende wie mit Nadeln eingestochen sind. Da die Sache von den Schriftstellern bis jetzt nicht erwähnt wird, und die Löcher grosse Aehnlichkeit mit Anbohrungen von Schmarotzern haben, so hielt ich die Thatsache lange für zufällig. Doch fällt es auf, dass unsere drei Beispiele zwar dem dorsatus sehr nahe stehen und den gleichen eingeschnürten Hals zeigen, aber die Warzen sind breiter und flacher, am Gipfel des Körpers mit einer Neigung zum Kantigen fig. 81. An dieser leider unten verbrochenen sind die Punkte lediglich auf den glatten Stiel beschränkt (*x* vergrössert), und mit Erde erfüllt dringen sie ziemlich in die Oberhaut ein (*y* vergrösserter Querbruch). Auch bei fig. 79 sitzen die meisten Löcher nur im Stiele, dagegen gehen sie bei der kleinsten fig. 80 (*x* vergrössert) ziemlich hoch zwischen die Warzen hinauf. Sind vielleicht die Punkte von obigem scrobiculatus auch von dieser Beschaffenheit?

R. **crumena** tab. 68 fig. 82 von schwarzer Farbe hat mich lange beschäftigt, allein bei aller Aehnlichkeit mit den genannten kann ich sie doch nicht in Uebereinstimmung bringen. Der kurze graue Hals setzt gegen den schwarzen Stiel scharf ab, ist aber länger, als beim dorsatus. Oben gipfelt der Körper spitz, und setzt durch eine Kante gegen die Seiten ab. Der Name soll auf die beutelförmige Zusam-

mendrückung hinweisen. Die Warzen, auf einer Seite etwas feiner als auf der andern, isoliren sich vollkommen von einander.

R. **trigonus** tab. 68 fig. 83—85 Münster l. c. tab. 3 fig. 15, wie crumena von schwarzer Farbe und ähnlichem Ansehen, ist wegen seiner Dreiseitigkeit ziemlich allgemein anerkannt. Man kann daran Rücken und Seiten unterscheiden, am schärfsten ist die dem Rücken gegenüberliegende Kante, die sich beim Kriechen des Thieres wahrscheinlich nach oben ehrte. In dieser Stellung ist dann die eine Seitenkante, fig. 83 die rechte, stumpfer als die andere. So kann man linke und rechte Stacheln unterscheiden. Die der stumpfsten Kante gegenüberliegende Seite hat die meiste Concavität. Die Knötchen haben am schmalen Theile eine Neigung, sich in Querreihen zu gruppiren. Das Oberende wölbt sich aus den drei gekrümmten Endkanten hervor, und hier sind sie am feinsten gewarzt. Bricht man sie entzwei, so zeigt sich auch der Kalkspath krummflächig, parallel diesem Ende. Auffallend klein ist der Gelenkkopf, der in fig. 85 unmittelbar aus einer schiefen Lamelle hervortritt (*x* vergrössert), erst über dieser Lamelle scheint die Einschnürung des Halses sich zu befinden, wie die Ansicht *a* von der entgegengesetzten Seite zeigt. Dagegen kommen in fig. 84 unten am Stiele tiefe Furchen vor, wie bei dem

R. **complanatus** tab. 68 fig. 86—89, welcher von den Schriftstellern auffallender Weise zum Römeri gestellt wird, während die Verwandtschaft mit alatus viel mehr ins Auge fällt. Complanare heisst plätten, weil er durch seine glatte Convexität, seine flache, stellenweis gewarzte Ebene, und seine Verjüngung nach unten die auffallendste Aehnlichkeit mit einem Plätteisen hat. Charakteristisch ist der dünne Stiel, welcher besonders auf der convexen Seite markirte Furchen zeigt, die aber nicht bis zum Gelenkkopf hinab-

reichen. Die Glätte kommt nicht von Abreibung her, sondern ist einer ganzen Abtheilung eigenthümlich. Ein grösseres Exemplar, als fig. 86, ist nicht abgebildet, es übertrifft noch die Beispiele bei Laube l. c. tab. 10 fig. 1. *a. b. i. k.* Die convexe Seite *a* ist callusartig glatt, oben könnte man einzelne gröbere Warzen vermuthen, doch ist die Sache nicht ganz klar; die platte Seite *b* ist sogar gefurcht, und in der Furche stehen Wärzchen theilweis mit Neigung zur Querreihenstellung. Das grosse Loch oben mit dem innenliegenden kleinen Stachel von alatus entstand nicht durch Verletzung im Gebirge, sondern ist von Schmarotzern ausgefressen, was wir häufig bei dieser Sorte finden. Sie mochten wegen ihrer Weichheit besonders viel nährende Beimischung enthalten. Unten über dem gestreiften Stiele zeigt der undeutliche Halbmond einen Anfang von Flügelung. Besonders normal ist die kleinere fig. 87: ihre convexe Seite *a* ist von unten bis oben vollständig rein und glatt, diese Glätte erstreckt sich auch noch auf die ganze Oberhälfte der flachen Unterseite *b*, die Löcher darin kommen einem vor, wie wenn man mit einem Stäbchen in halbhartes Bauchfett von Säugethieren sticht, wobei die Oberhaut nachgibt. Ueberhaupt mag man das feiste Ansehen nur mit Fett vergleichen. Auf der flachen Seite *b* sind die Querreihen zu den Seiten mit Flügelspuren sehr klar, und das mag hauptsächlich den Blick auf Römeri gelenkt haben. Besonders schnell verjüngt sich fig. 89 nach unten, hier sind aber nur wenig Warzen vorhanden, ohne irgend Neigung zur Querreihenstellung, nur die Furchen fehlen auf der convexen Stielseite nicht, wie der darunter stehende Querschnitt zeigt. Ganz lehrreich ist die kleinste Form fig. 88, die in allen wesentlichen Kennzeichen mit den grossen noch übereinstimmt. Entweder gehörten sie jungen Thieren, oder sie sassen auf den kleinen Asseln gegen den Mundrand hin. Bis dahin ist alles klar. Aber nun kom-

men die dicken fig. 90 und fig. 91, welche in ihren Umrissen mit dorsatus stimmen, aber über dem Gelenkkopfe die charakteristischen Furchen haben: fig. 90 stimmt vollkommen mit dorsatus Münster l. c. tab. 4 fig. 1. *f*, welchen auch Desor Synopsis tab. 2 fig. 4. *a* unter der gleichen Benennung copirte. Die Streifen gehen aber nicht um den Stiel herum, sondern auf der Gegenseite *a* bleibt eine glatte Stelle, und auf dieser Seite stehen die meisten Granulationen, während auf der andern oberhalb der Streifen die Keulen viel glatter bleiben. Ich zweifle daher nicht an einer Zusammengehörigkeit mit den Complanaten. Weniger gilt das von fig. 91, die ich vom Stiel her gezeichnet habe, um die rings herum gehende Streifung zu zeigen. Uebrigens ist auch dieser sonst unförmliche Kolben auf der Unterseite glatter, als man es bei ächten Dorsaten findet.

Cidaris **fustis** tab. 68 fig. 92—95 nannte Laube l. c. tab. 10 fig. 4 dicke „Stäbe", die durch ihre Glätte und grubigen Zeichnungen in der Halsregion ebenfalls noch zu unserer Gruppe gehören: fig. 92 ist ein massiges Oberende, was unten späthig abbrach. Ich möchte sagen der „fette Knorren" kann nur hier seine Verwandten finden. Gefälliger und vollständig cylindrisch ist dagegen das Oberende fig. 93, an verschiedensten Stellen angefressen, wie obige „Plätteisen". Wir schliessen aus diesen Bruchstücken blos auf die Mannigfaltigkeit der Gestalten, welche die Kronen belasteten. Das schlankere Unterende fig. 94 mit schiefem Gelenkkopf ist oben nicht zerbrochen, sondern zierlich abgeknabbert, bei sonst glatter Oberfläche. Nur über dem Halse *a* ist eine grubige Stelle, die auf die andere etwas flachere Seite *b* nicht herumgeht. Ganz so verhält sich die in gleicher Weise angenagte fig. 95, nur dass die Gruben auf der einen Seite *a* einen breitern Gürtel einnehmen, während man auf der andern flachern *b* keine Spur davon wahrnimmt. Eine sehr

schwache Kantung auf den Seiten könnte noch an complanatus mahnen. Natürlich kann zur Zeit niemand entscheiden, was man davon specifisch nehmen soll oder nicht. Wir können nur abbilden und vergleichen. Aber gerade daran fehlt es, so dass man sich den Schriftstellern gegenüber nicht vor Irrthum genügend bewahren kann. Ein Uebelstand bleibt auch noch der, dass in gewissen Lagern mit dem härtesten Mergel überzogene Stacheln vorkommen, die jeder künstlichen Reinigung widerstehen. Aber andere erfreuen uns dann wieder durch ihre ausserordentliche Reinheit. So erscheint die elegante Keulenform von

C. **Bronnii** tab. 68 fig. 96 Klipstein l. c. tab. 18 fig. 6 dem blossen Auge vollständig glatt, und selbst mit schlechten Lupen kann man sich täuschen, aber aufmerksam betrachtet, „erkennt man eine verschwindend feine Längsstreifung, welche bei einigen durch ebenso feine Granulation stark fibrirt“. In der That bestehen diese Längslinien (*x* vergrössert) aus gedrängten, senkrecht übereinander gestellten Punkten. Vergeblich bemüht man sich, bei den genannten glatten Exemplaren auch nur eine Spur solcher zarten Zeichnung wahrzunehmen. Nicht minder begründet ist

C. **undulatus** tab. 68 fig. 98. Der Gelenkring zeigt die deutlichsten Kerbungen, und der Hals bildet eine nur ganz enge Einschnürung, über welche der ebenfalls gekerbte Kopfrand hinausragt. Die Glätte ist auch hier nur scheinbar, aber anstatt der Längslinien treten unregelmässig ineineinander geschränkte Querwellen auf, nicht unähnlich denen, die der Mineraloge in den zarten Regenbogenachaten findet. Sonst haben sie keine weitere Auszeichnung. Unsicherer bin ich bei

C. cf. **semicostata** tab. 68 fig. 97 Laube l. c. tab. 10 fig. 3, weil diese zu der unreinen Sorte gehört. Oben querüber erhebt sich eine erhabene Falte, die dem Rücken etwas

näher liegt, als dem Bauche. Ihre Bloslegung hat mir viel Mühe gemacht, aber ich glaube mich nicht zu irren. Dagegen kommt auch hier mit Sicherheit eine feine Längsstreifung (x vergrössert), die jedoch glätter ist als bei Bronnii. Dagegen ist der eigenthümliche

C. **Buchii** tab. 68 fig. 99 Münster l. c. tab. 3 fig. 11, den ich schon im Handb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 10 abbildete, wieder vollständig glatt. Es war der erste, welcher durch L. v. Buch aus dem Enneberger Thal bekannt wurde, und steht daher schon Petref. Germ. tab. 40 fig. 5 abgebildet. Herr Laube l. c. tab. 10 fig. 2. a erhielt ein ganzes Exemplar von kreisförmigem Umriss, das am Rande feine Streifen hat. Der feingestreifte Hals setzt mit einem zarten Wulste gegen die Scheibe ab, die auf der gegen den After gekehrten Seite flach concav sich umbiegt. Die Beurtheilung der Seiten folgt aus dem Verlaufe des Wulstes: auf dem concaven Rücken r ist der Hals entschieden länger, als auf dem convexen Bauche b, namentlich sieht man es von der Seitenansicht a, wo das Halswülstchen von der Bauchseite b rechts nach der Rückenseite r links auffallend schief nach oben läuft. Eine zarte Radialstreifung (x vergrössert) von vertieften Linien sieht man auf der concaven Seite bei sorgfältiger Betrachtung mit der Lupe. Laube zählt auch den spatelförmigen remifer Münst. l. c. tab. 3 fig. 12, und wohl mit Recht, dazu.

Je weiter wir nun vorrücken, desto schwieriger wird die Beurtheilung über das Zusammengehörige. Man kann da nicht viel mehr thun, als auf die Abbildungen verweisen. Einiges davon ist ausserordentlich charakteristisch:

C. **alatus** tab. 68 fig. 100—115. Münster l. c. tab. 4 fig. 2 hat unter dieser Benennung scheinbar sehr verschiedene Stacheln zusammengestellt, wo jeder einer besondern Erläuterung bedürfte. Ich beginne gern mit der so charakteristischen

Wanzenform (cimiciformis) fig. 100, welche ich schon im Handb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 18 abbildete, Laube l. c. tab. VIII. *b* fig. 8. *l* stimmt ganz damit. Nur die eine Seite ist gekörnt, nach dieser schlagen sich die Flügel herum, welche gegen den Gipfel verschwinden. Die Gegenseite ist etwas stärker convex und vollständig glatt, nur oben zum Gipfel hin, wo sich die Masse ansehnlich verdickt, stellen sich undeutliche Warzen ein. Gelenkgrube klein und ungekerbt, Hals sehr kurz. Dagegen ist fig. 101 zwar schon weniger Wanzenförmig, aber sie stimmt vollständig mit Münster l. c. tab. 4 fig. 2. *f*. Die Flügel biegen sich am Unterrande stark herum, und die convexe glatte Seite hat oben sehr markirte erhabene Linien. Das Oberende fig. 102 behält noch den Habitus bei, die rohen Streifen am Gipfel der glatten Seite liegen aber in einer Mulde, statt auf einem Sattel. Ungleich schlanker wird dagegen fig. 103, doch ist dieselbe zu stark verunreinigt. Man sieht nur, dass eine Seite *a* ziemlich glatt blieb, während die andere grössere Warzen hatte. An der Seite *b* ziehen sich die Flügel weit hinab, man kann auf diese Weise die unterschiedenen Seiten so fort darlegen. Noch breiter und grösser ist fig. 104 mit Münster l. c. tab. 4 fig. 2. *e* gut stimmend, nur dass jenes Stück noch etwas grösser ist. Die kleinere fig. 105 gehört zu derselben Gruppe. Dagegen ist fig. 106 so stark übersintert, dass man keine Zeichnung mehr wahrnimmt, aber vom Gipfel her gesehen stellt sich die Mulde noch schmaler und markirter ein als bei fig. 102. Die fig. 107 von der glattern Seite ist etwas missgebildet, auf der Gegenseite hat sie rohe Knoten, dagegen gleicht fig. 108 einem kleinen zweischneidigen Dolche, der auf der einen Seite ganz glatt, auf der andern dick gerippt ist, und vollständig zu semicostatus Münster l. c. tab. 3 fig. 20. *b* passt. Man begeht gewiss einen geringen Fehler, wenn man alle diese zu **einer** Species stellt. Etwas weiter

entfernt sich fig. 109, denn die Knoten gruppiren sich hier schon stellenweis zu unregelmässigen Querreihen, auch die Gegenseite ist granulirt und am Gipfel gemuldet, doch kann man es noch als längliche Wanzenform gelten lassen. Diess hört aber bei fig. 110 auf, denn die Schwellung wird nun auf beiden Seiten ansehnlich, auch die Zeichnung tritt mehr in's Gleichgewicht, dagegen bleiben die markirten Flügel der Alaten. Die kleine fig. 111 macht durch ihre drei markirten Querrippen einen wesentlichen Schritt zum Römeri, doch sind die Flügel noch gut ausgesprochen. Dasselbe ist auch bei dem kleinen fig. 112 der Fall, der nun schon einen förmlich runden Kopf hat, und in jeder Beziehung das Abbild von dem grössern fig. 113 ist. Hier könnte man bestimmter an Römeri denken, aber er hat keine Spur von einer Querrippe, die sich bei dem kleinen zeigt. Bei der vollständigen Rundung der Querschnitte bedarf es nur noch eines kleinen Schrittes, und wir gerathen zum dorsatus, wie fig. 114 zeigt, keine Spur von Flügel ist mehr da, aber der Gelenkkopf ist kleiner, doch darf darauf kein zu grosses Gewicht gelegt werden. Münster l. c. tab. 4 fig. 2. *a* hat sogar noch Stücke, wie fig. 115 alatus genannt. Unser Stück stimmt so vollkommen mit der citirten Figur, namentlich hat es auch dieselbe schwache Andeutung von Flügeln, dass man es für das Original halten könnte. Allein entscheiden mag ich mich nicht. Die Sachen sind eben nicht mit Sicherheit herauszubringen, wenn man nicht besseres Material hat. Bei Laube l. c. tab. VIII. *b* fig. 8. *e. f* werden ihm sehr grosse Gelenkköpfe gezeichnet, und doch heisst er auch dort alata, wie die schönsten Wanzenformen. Gelangen wir nun vollends wieder zu den

beutelförmigen fig. 116—118, so haben diese zwar ebenfalls etwas Gemeinsames, was aber gerade leicht irre führt. Sie gehören meist zu den schwarzen. Zunächst behält fig. 116 noch einen kolbigen Umriss bei, aber sie ist comprimirt, wie

unsere Seitenansicht zeigt: eine dicke Linie geht herab, links davon stehen dicke Warzen, und rechts ist Glätte. Leider gehört sie zu den übersinterten, die man nicht reinigen kann. Wäre diese Zweitheilung nicht, so würde sie mich namentlich durch ihren spitzen Gipfel und den grossen Gelenkkopf an crumena erinnern, nur ist ihr Hals etwas länger, aber so wohl gebildet, dass er bei St. Cassian nur selten seines Gleichen findet. Dagegen ist fig. 117 deprimirt, hat aber unten noch Ansätze von Flügeln. Hinterseite nur ganz fein gekörnt. Das ist bei fig. 118 noch weniger der Fall, auch kann man von Flügelung kaum etwas entdecken, der Stachel förmlich geknickt gleicht einem zusammengedrückten Ballon. Der Gelenkkopf nebst kurzem Halse ist übrigens bei allen vorzüglich. Es fällt auf, dass die Schriftsteller so wenig davon reden. Im Gegensatz dazu stehen die

kolbenförmigen fig. 119, die ebenfalls schwarz keine Spur von Verdrückung zeigen, auch habe ich den untern Gelenkkopf von ihnen nicht bekommen. Die Zeichnung erinnert zwar an dorsatus, und Münster l. c. tab. 4 fig. 1. *d* scheint einen Stachel unter den Händen gehabt zu haben, welcher sich sogleich durch seinen ungewöhnlich kleinen Gelenkkopf wesentlich von den andern unterscheidet. Weiss man auch nicht bestimmt, wo die Sachen hinaus wollen, so darf man sie doch nicht so nur zwischen die andern stellen. Hier kann ich gleich von einem andern „Sternkolben“ fig. 130 (*x* vergrössert) reden, der dieselbe obere kugelige Kopfbildung beibehält, aber auf der Oberfläche zierliche weissgipfelige Schmelzknoten hat, die an feingekörnte Haifischhaut erinnern. Die Knoten senden an den Basen feine Strahlen aus, welche ihm mit der Lupe ein undeutlich gesterntes Ansehen geben. Wir sind daher genöthigt, diesen stelliclava von jenem nodiclava zu unterscheiden. Am verwickeltsten ist

Cidaris **Römeri** tab. 68 fig. 120—129 Münster l. c.

tab. 4 fig. 3 und Laube l. c. tab. 10 fig. 1. Beginnen wir nach Ausscheidung der grossen „Bügeleisenformen“ mit fig. 120, so hat diese zwar noch etwas von obiger Wanzenform, allein auf der, wahrscheinlich gegen den After hin gekehrten Oberseite *c* gruppiren sich die Knoten zu markirten Querrippen, und darauf beruht das Wesen dieser merkwürdigen Species. Auf die Gegenseite *a* gehen diese Rippen noch nicht herum, hier bleibt, wie bei den alati, eine breite Fläche für feine Granulationen. Der Gelenkkopf ist klein und ungekerbt, der kurze Hals sehr wenig ausgezeichnet. Noch ist der Querschnitt elliptisch. Das verschwindet nun aber bei fig. 121, woran der obere schon einen vollständigen Kreisumriss annimmt. Selbst bei der schlankern fig. 122 entwickelt sich der Gipfel immer mehr zu einer selbstständigen runden Knospe, während unten die Rippen an scharfem Charakter zunehmen, und schon erhabenen Lamellen ähnlicher werden. Knospen- und Lamellenentwickelung treten nun in einen gewissen Gegensatz, bald überwiegen jene bald diese, ein Spiel der Formen, welchen die Schriftsteller noch viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt haben. So ist bei fig. 123 die Knospe, umgekehrt wie bei fig. 122, länger als die Lamellenregion; bei fig. 124 dagegen ungewöhnlich kurz, aber desto dicker, abgesehen von dem ganz andern Habitus. Der kleine sehr vollständige Stachel fig. 125 kommt einem vor, als wollte oben die Knospe erst hervorsprossen, während man sie bei der schlanken fig. 126 vergeblich sucht, die eingeschnürten Furchen gehen bis zum Gipfel, und bilden oben sogar schon geschlossene Ringe um den ganzen Körper. Denn mit der Breite der Lamellen pflegt sich der Rücken zu schmälern, wie das Bruchstück fig. 127 zeigt, doch bleibt in den meisten Fällen noch ein schmaler Raum, wo die Ringe und Ringlamellen nicht hinreichen, so ist es noch bei der sonst roh gezeichneten fig. 128 mit auffallend grossem Gelenkkopfe. Das Extrem bildet fig. 129,

wovon ich die Rückenansicht schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 24 gab. Ich hole jetzt dazu noch die Bauch- *b* und Seitenansicht *a* nach. Die kleine Knospe *c* oben gleicht einem Früchtchen in ringsgeschlossenem Kelche. Die Lamellen sind etwas gefaltet, gehen schief von der Bauchseite unten nach der Rückenseite oben, und die breiten Ringe dazwischen sind fein granulirt. Wahrscheinlich ist das Stück unten ganz, dann steckt die Gelenkgrube ohne Gelenkkopf ganz in der untersten schmalen Lamelle drin. Vergleichen wir alle diese Zeichnungen mit den längst bekannten der Schriftsteller, so stimmt fast kein einziges genau überein, es setzt das eine grosse Mannigfaltigkeit voraus, und diess uns vorzuführen, würde wichtiger sein, als das so viel versuchte Zusammenwerfen und Trennen der Formen. Nur eines hebe ich hervor: Klipstein l. c. tab. 18 fig. 9 nennt einen Cidaris globifera, der eine förmliche Kugel bildet, grösser als eine Erbse, unten an dem ganz kurzen Stiele von einer Lamelle umringt. Laube l. c. tab. 10 fig. 1. *n* gibt dazu ein kleineres, und glaubt nachweisen zu können, dass es nur eine solche Gipfelbildung des Römeri sei.

Dornige Species sind äusserst sparsam, ich kann nur wenige Bruchstücke aufweisen: fig. 131 stimmt besser mit der Beschreibung als mit der Zeichnung von C. **Wächteri** Münster l. c. pag. 48 tab. 5 fig. 22. Das Stück zeigt Neigung zum Dreikantigen, der breite Rücken *a* trägt Dornenreihen in fast concentrischen nach oben convexen Bogen; die zwei Seiten dahinter haben nur feine Körner, abgesehen von einer Dornenreihe links und rechts von der Kante, wie der Querschnitt verdeutlicht. Der kurze Hals setzt gegen den Gelenkkopf gar nicht ab, und die Gelenkgrube zierlich klein, und ungekerbt am Rande. Eigenthümlich ist die Schiefe des Gelenkköpfchens, woraus man erkennt, dass die Dornseite eine wenn auch schwache Biegung wahrscheinlich oben gegen den After

hin machte. Das weicht ab von C. catenifera Münster l. c. tab. 3 fig. 23, womit sie Laube unter dem Desor'schen Namen C. Braunii vereinigt. Bei Laube l. c. tab. 10 fig. 6. *a. c* stimmen die Zeichnungen mit genanntem Braunii allerdings gut, nur blos der Gelenkkopf nicht, der doch so wichtig ist. Vortrefflich stimmt dagegen wieder ein von Agassiz verbrauchter Name C. **baculifera** tab. 68 fig. 132 Münster l. c. tab. 3 fig. 24 (similis Des.), fünf Dornenreihen stehen auf dem einen Umfange der zarten Stäbe, während dem gegenüber auf dem Rücken plötzlich die Stacheln fein werden, ja gänzlich verschwinden *a*. Das erinnert uns in hohem Grade an histricoides pag. 75, nur sind die Dornen länger und markirter. Das Stückchen fig. 133 bildet wahrscheinlich nur eine Varietät mit sieben Dornenreihen, woran die siebente an der nackten Stelle *a* entschieden kürzer und kurzstacheliger ist, als die übrigen sechs untereinander gleichen. Ganz dasselbe Gesetz der Abänderung zeigt sich auch bei den jurassischen. Von den

Kronen habe ich nur wenige Bruchstücke, womit ich den Endraum der tab. 68 fig. 134—144 fülle. Die sichere Bestimmung gelang mir nicht bei allen. Gleich die

Assulae laminatae fig. 134 sind an ihrer ausnehmenden Dünne und ihren feinen scharf zugespitzten Wärzchen von allen auf den ersten Blick zu unterscheiden. Das grösste Stück *b* hat zwar einen Kreis von Wärzchen, allein sie zeichnen sich kaum durch Grösse vor den andern aus. Das Höfchen liegt ganz flach da, das runde Gelenkköpfchen ist deutlich wenn auch fein durchbohrt, aber der Gelenkring ungestrahlt. Bei andern etwas kleinern erhebt sich das Höfchen zu einer markirten Brust, die an Hemicidaris erinnert. Ganz besonders zierlich ist das Blättchen *a*, woran man kaum einen Hof unterscheiden kann. Unter den Wärzchen sind einige, welche ganz das Bild der Hauptwarze wiederholen. Dagegen möchte die kleine

Cidaris **subnobilis** fig. 135. *a* Münster l. c. tab. 3 fig. 10 und Laube l. c. tab. 9 fig. 5. *d* im wesentlichen stimmen. Sie ist durchbohrt, aber ungestrahlt, was freilich zu nobilis wenig stimmt. Das Loch auf der Warze etwas **länglich.** Die Wärzchen, welche das runde, ziemlich vertiefte Höfchen umgeben, haben wie die Hauptwarze ein durchbohrtes, abgesetztes Köpfchen, und sind von kleinen Trabanten umgeben, die ebenfalls wieder eine Neigung zur Kreisstellung zeigen. Ob das Asselpaar fig. 135. *b* dazu gestellt werden darf, lasse ich dahingestellt sein, ihre Höfe sind elliptisch und fliessen in einander, wie es Laube l. c. tab. 9 fig. 5. *a* darstellt und beschreibt. Nur sind unsere Gelenkköpfe sehr deutlich gestrahlt, wodurch sie sich von *a* unterscheiden, und den Nobiles allerdings nähern.

C. **Suessii** fig. 136. 137 Laube l. c. tab. 9 fig. 11. *a*. Auch hier ist unsere Bestimmung nur ein Nothbehelf: fig. 137 habe ich $2 + 3 = 5$ Asseln zusammengestellt, da der Oberrand convex, der Unterrand concav ist, so kann über die Stellung der beiden grossen *a* kein Zweifel sein, die der drei untern *b* ergibt sich überdiess noch durch das innere sehr dicke halbe Ohr links neben *b*. Sie sind durchbohrt, aber völlig ungestrahlt. Die grossen Löcher durchaus nicht länglich, sondern vollkommen **rund.** Die obern Asseln haben auffallend querelliptische Höfchen, die untern weniger, auch fliessen sie stark in einander, alles das stimmt mit den Laubeschen Zeichnungen gut. Dagegen findet sich keine Spur von grössern Warzen auf dem Hofrande, im Gegentheil sind sie hier kleiner, als weiter nach aussen. Das stimmt mit Laube nicht. Unter den Wärzchen zeichnen sich einige durch Grösse aus, und ahmen das Bild der Hauptwarzen nach, sie sind gern in unvollkommenem Kreise von kleinen Trabanten umstellt. Die Brust der Warzen ist etwas hoch, und innen correspondiren dann tiefe Gruben, wie wir es so ausgezeichnet bei Hemicidaris finden. Der Ambulakralrand verdünnt sich

und ist gezahnt. Daher fallen wie bei den Nobiles die Ambulakralasseln leicht ab. Ich kann nur ein Stückchen fig. 136 von der Innenseite abbilden, das verkehrt auf zwei Asseln von der gleichen Species liegt, und desshalb wahrscheinlich dazu gehört. Grübchen zwischen den Löchern scheinen auf eine Schlauchassel hinzudeuten.

C. **Liagora** fig. 138 Münster l. c. tab. 3 fig. 5 scheint vortrefflich zu stimmen. Der sonderbare Name wurde einer gerade nicht sehr bekannten Meergöttin entlehnt. Gehört noch zu den dünnschaligen. Das runde Höfchen ist von einem zierlichen Kreise grösserer Wärzchen umkränzt, die alle einen besondern Gelenkkopf haben. Die ungestrahlten Hauptwarzen haben ein ausgezeichnetes längliches Loch, dessen Längsaxe genau in den Meridiankreis fällt. Die kleine Höckerassel rechts unten lässt noch die Länglichkeit des Loches deutlich unterscheiden, und beweist, dass der Rand unten ganz sei. Doch finde ich innen keine Spur eines Ohres, ohwohl hier scheinbar keine Verletzung statt gefunden hat. Der Ambulakralrand innen gekerbt x, aber die Kerben beider Ränder sind ungleich, da sie ungleichwerthigen Asselreihen angehören. Das trefflich erhaltene Bruchstück ist schön schwarz, daher müssen auch wohl schwarze Stacheln dazu gehören. Ich habe gemeint, dass die Grube für den Ansatz des innern Muskels an den Stacheln auch länglich sein könnte, aber mich bis jetzt vergeblich darnach umgesehen. Das Bruchstück fig. 139 scheint nicht wesentlich abzuweichen, und mit subsimilis Münster l. c. tab. 3 fig. 2 übereinzustimmen. Charakteristisch ist auch hier das längliche Loch.

C. **subcoronata** fig. 140 Münster l. c. tab. 3 fig. 1 ist schon ziemlich dickschalig, und zeichnet sich durch seine vorzügliche Strahlung am Gelenkhalse aus. Loch ebenfalls etwas länglich. Wärzchen mit besondern Gelenkköpfen umringen in weitläufiger Stellung das runde Höfchen, was sich brust-

förmig herauswölbt, und dadurch Hemicidaris in hohem Grade ähnlich wird. Das kräftige Bruchstück fig. 141 mitten aus dem glatten Höfchen heraus bildete ich schon im Hdb. Petref. 1867 tab. 64 fig. 9 ab. Obgleich das Loch rund ist, so scheint es doch im Uebrigen wenig abzuweichen, und schon durch seine ausnehmende Dicke auf ansehnliche Kronen hinzudeuten. Ganz eigenthümlich ist das etwas dünnere Stück fig. 142 durch seinen erhabenen schwach gekerbten Rand, wie ich es im Hdb. Petref. 1867 tab. 64 fig. 10 gab. Zwischen dem durchbohrten Kopfe und dem Rande liegt ein tiefer Ring, welcher der gestrahlten Scheibe der vorgenannten entspricht. Es könnte solch vereinzeltes Vorkommen durch Missbildung erklärt werden, indess fällt die gefällige Bildung auf. Leider ist die Assel rings verbrochen, nur die gerade senkrecht stehende Fläche links mit Spuren von Tuberkeln hart am Rande gehört einer Naht an. Ich bin verwundert, dass das alles in den viel reichern Sammlungen nicht vorgemerkt ist. Namentlich gilt das noch von der Innenseite meiner beiden letzten Kronenstücke, die wahrscheinlich mit

C. **Admeto** fig. 143. 144 Münster l. c. tab. 3 fig. 3 stimmen. Admeto soll eben wieder eine Seenymphe gewesen sein. Das wesentlichste Kennzeichen beruht dagegen wohl auf dem tiefen Kanal innen unter der Naht des Interambulacrum fig. 144. *a*, wornach man sie C. canaliculus nennen könnte. Das grosse Stück ist kaum zu reinigen, doch brachte ich 5 + 6 durchbohrte dicke Warzen mit einem runden Höfchen heraus. Münster zählte 6 bis 7 in einer Reihe. Sieben treten auch in beiden Reihen unseres kleinen Stückes fig. 143 auf, dann muss man aber in der rechten Reihe (*x* vergrössert) eine ganz winzige Höckerassel mitzählen. Der Kanal ist innen minder ausgesprochen, aussen das Feld schwach eingedrückt und mit lauter feinen Wärzchen besetzt. Da das Münster'sche Original in München nicht mehr zu finden war, so vereinigt

sie Laube l. c. tab. 9 fig. 8 mit C. regularis Münster l. c. tab. 3 fig. 6, der aber 10—12 Hauptwarzen in einer Reihe hat, was ihm denn doch ein ganz anderes Aussehen gibt. Ob man sie mit Desor Synopsis 1858 pag. 61 zum Hypodiadema stellen soll, mag ich nicht entscheiden.

14. Tertiäre Cidariten

gibt es wenige. Auch Wright führte diese Klage bei Gelegenheit der Maltheser Echiniten (Annals and Magazine Nat. Hist. 1855 2 ser. XV pag. 108), „we know so few true Cidarites from the tertiary rocks, that materials for comparison fail us". Und doch rühmte schon Luidius (Lithophylacii Britannici Ichnographia 1699 Nro. 1043) einen Radiolus torosus (seu ramusculis insignitus), welchen Rajus aus Malta mitgebracht hatte, wo ihn die Bewohner Baculo di Santo Puolo nannten. Auch der treffliche Scilla (de corporibus marinis lapidescentibus 1747 tab. 24 fig. 3) kam darauf zurück und bildete mehrere solcher Baculi St. Pauli von knotiger Gestalt von dort ab. Sismonda (Memorie della Reale Accademia di Torino 1842 2 ser. IV. 46) nennt eine ganze Reihe aus dem Miocen der Turiner Hügel, worunter „nobilis, Blumenbachii, marginata, pustulifera, vesiculosa" uns glauben machen könnten, dass die jurassischen und Kreideformen in das Tertiär fortsetzten. Man kann darüber freilich abweichender Meinung sein, sie sind daher längst umgenannt (Agassiz Catal. rais. pag. 32), aber es bleibt trotzdem merkwürdig, wie ähnlich noch der Stachel bei Scilla (l. c. fig. 3) aus dem Mitteltertiär von Malta dem subvesiculosus der Weissen Kreide bleibt. Auch von dem C. nummulitica Bellardi (Mém. Soc. géol. de France, 2 ser. IV tab. 1 fig. 3) aus dem Nummulithenkalke von Nizza gesteht selbst Desor, dass die „espèce assez semblable au C. subvesiculosa de lacraie" sei. Wie unzweifelhaft darunter einzelne Entwickelungsformen sind, beweist unserer Oberschwäbische

Cidaris **praehistrix** tab. 69 fig. 1 aus der Meeresmolasse von Dürmentingen, Oberamts Riedlingen. Die feingestreiften, am Gipfel comprimirten Stacheln haben so entschiedene Aehnlichkeit mit dem im Mittelmeere lebenden hystrix, dass es sich hier offenbar nur um Racenbildungen handeln kann. Es ist schon der blutsverwandte Vorläufer des lebenden histrix, welchen Scilla (Corp. mar. tab. 22) und Leske (Additamenta tab. 39 fig. 2 pag. 62) aus dem Mittelmeer bei Sicilien und Seba (rer. nat. Thesaurus 1758 III tab. 13 Nro. 5 pag. 28) von Amerika in voller Pracht abbildeten. Scilla fand die lebenden sodann versteinert in den diluvialen Ablagerungen von Sicilien, wie in den tertiären von Malta. Zur Vergleichung bilde ich einen Stachel sammt Krone und Eiertafel fig. 2 vom lebenden histrix aus dem Mittelmeere ab. Die Zeichnung und das Ansehen von fig. 1 und 2 stehen sich überaus nahe, beide werden oben etwas comprimirt, der fossile etwas mehr als der lebende, beide sind innen hohl. Die Stachelspitze des lebenden ist oben abgenutzt, wie das im Alter oft vorkommt, weil die Thiere sich darauf stützen. Sismonda (Memorie Acc. Torino 1842 2 ser. IV pag. 48) bildet aus den Turiner Tertiärhügeln einen C. vesiculosa ab, der mit unserm viel Aehnlichkeit zu haben scheint. Die

Krone fig. 2. *b* unseres lebenden hat 7 Asseln in einer Reihe, doch nähert sich die siebente am Munde einer Höcker-, am After einer Blindassel. Die Gelenkköpfe sind durchbohrt und ungestrahlt. Die ungestrahlten herrschen bei lebenden entschieden vor. Da die Höfchen ein wenig elliptisch werden, so erinnern sie an die Blumenbachier. Zwischen den Fühlergängen stehen zwei Reihen Knoten gleicher Grösse, innen begleitet von kleinern mit zweierlei Kalibern. Die Eiertafel *c* ist durchaus noch den jurassischen verwandt, so dass im Ganzen die Veränderung nur eine geringe genannt werden muss.

Cidaris **infratertiarius** tab. 69 fig. 3 aus den eocenen Eisenerzen vom Grünten bei Sonthofen, wo lange eine jetzt eingegangene Eisenschmelze bestand. Die Brust der Warzen tritt hier so hoch herauf, dass man das verdrückte Stück auf den ersten Anblick für Hemicidaris hält, auch sind die durchbohrten Warzen stark gestrahlt. Aber es fehlen den schmalen Feldern die grösseren Warzen, wie die Mundansicht *b* zur Genüge beweist: es correspondiren blos deutliche Wärzchen dem Zwischenraume der Fühlerporen (*x* vergrössert). In der Aequatorialgegend sind die Fühlerporen völlig unverbunden, und die Wärzchen scheinen daselbst etwas undeutlicher zu werden (*y* vergrössert). Mehr als 8 Asseln dürften nicht in einer Reihe stehen, die Höfchen derselben sind von einem Kranze feiner Knoten umstellt, die auf der obern und untern Naht sich zu einer einzigen Linie vereinigen. Für die Beurtheilung des Geschlechtes wäre die Beschaffenheit des Mund- und Afterkreises sehr wichtig: der Mund scheint wenigstens nicht gross zu sein, und ohne die charakteristischen Einschnitte. Wie unser Sonthofer von der Seite, so hat

Cidaris **Veronensis** tab. 69 fig. 4 durch Druck von oben gelitten. Er stammt nach einer alten Etikette aus dem Val di Castelgomberto vom Monte Lupiaro. Dieser erinnert umgekehrt durch sein Ansehen an Diademen. Aber die breiten Felder haben nur 5 Asseln in einer Reihe, und die schmalen sind fast glatt, denn die kleinen Wärzchen litten sehr durch Abreibung. Da die Gelenkköpfe, wie bei lebenden, durchbohrt und nicht gestrahlt, und die runden Höfchen mit einem Perlenkranz umstellt sind, so hätte ich ihn gern mit dem etwas kleinern C. Melitensis Wright (Ann. Mag. Nat. Hist. 1855 2 ser. XV pag. 107 tab. 4 fig. 1) aus dem Mitteltertiär von Malta in Beziehung gebracht. Doch lässt die schlechte Erhaltung keinen genauen Vergleich zu, auch sind die Ambulacra zwischen den schmalen unverbun-

denen Poren im Verhältniss breiter (*x* vergrössert). Es bleibt immer eine missliche Sache, Petrefacten verschiedener Fundorte nach Zeichnungen feststellen zu wollen. Der Mundkreis ist entschieden kleiner als der Afterkreis, wie ich mich durch Klarlegung beider direct überzeugt habe, das entfernt ihn namentlich entschieden noch vom Hemicidaris, woran die hohen Brüste der Höfchen uns erinnern könnten.

Porocidaris Desor Synopsis des Ech. foss. 1858 pag. 46 (πόρος Loch) heissen die Asseln tab. 69 fig. 6, welche ich von Herrn Desor copire, und die im Nummulithenkalke von Verona zu Hause sind. Die Höfchen zeigen strahlende Furchen, worin im Umfange des Kreises Löcher stehen, die durchgehen, und daher auf eine eigenthümliche Organisation hinweisen. Nun treiben sich in alten Sammlungen längst Stacheln herum, die Leske (Additamenta pag. 203 tab. 52 fig. 18) bereits als Aciculae serratae compressae aufführte, Parkinson (Org. rem. III pag. 45 tab. 4 fig. 12) bildete sie unter demselben Namen ganz vorzüglich von Verona ab, und Goldfuss (Petref. Germ. I pag. 120 tab. 40 fig. 4) nannte sie C. Schmidelii, setzte sie aber wohl irrthümlich in den Jura von Dischingen. Unsere Stücke fig. 5. *a. b* aus einer röthlichen Erde, waren zwar betrüglich zusammen gekittet, aber sie gehören doch wohl der rothen Farbe nach demselben Fundorte und damit derselben Species an. Der Gipfel fig. 5. *a* ist zwar etwas glatter, aber doch auf einer Seite nicht ganz ohne Rauhigkeiten. Dagegen ist fig. 5. *b* entschieden rauher, zwischen feinen Wärzchen stehen grössere, schon dem blossen Auge sichtbare Spitzen. Der schmale Gelenkkopf hat acht dicke Rippen, wie es schon Parkinson zeichnet, und eben so viel Strahlen malt Herr Desor unten am Gelenkkopfe der Asseln des Porocidaris. Daher mag wohl an der Zusammengehörigkeit nicht zu zweifeln sein. Eigenthümlich ist der Hals, derselbe setzt mit einem feinen Wulste ab, welcher

auf einer Seite höher hinauf geht als auf der andern, wie die Seitenansicht fig. 5. *b* klar machen soll. Die längere Halsseite war daher wahrscheinlich nach oben gegen den After gerichtet. Ungewöhnlicher Weise stehen auf dem Halse vereinzelte, ja wie es scheint durchbohrte Wärzchen. Leske vermischte mit seinen Serratae auch unsere Nattheimer Trispinaten. Obwohl einer darunter, bidentatus pag. 109 fig. 39, sich dem tertiären ausserordentlich zu nähern scheint, so gehört derselbe doch einer andern Bildung an. Jedenfalls habe ich im Handb. Petref. 1852 pag. 578 diesen gemeint, wenn ich sagte der Schmidelii finde sich auch bei Nattheim. Auch Desor Synopsis tab. 7 fig. 22 versetzte denselben noch in den Unteroolith des Frickthales, führte ihn dann aber im Register der Echinologie Helvét. 1872 nicht mehr auf. So ziehen sich Irrthümer Jahrzehnde fort, bis sie endliche Aufklärung finden. Solche doppeltgezähnten (serrata) kommen auch im Nummulithenkalke von Biarritz im südlichen Frankreich vor. Möglich sogar, dass der C. pistillaris Lmck. Encycl. méthod. tab. 37 an den Küsten von Isle de France lebend, noch innigere Verwandtschaft damit habe. Ja neuerlich beschreibt Thomson (Proceedings Roy. Soc. London 1872 XX. 493) eine P. purpurata, die lebend aus 600 Faden Tiefe im Atlantischen Ocean hervorgezogen wurde.

Cidaris **cervicornis** tab. 69 fig. 8 von Verona aus den dortigen Nummulithenkalken, ist wieder rund und mit auffallend langen Dornen versehen, welche sich am Gipfel wie ein Rehgeweihe ausbreiten. Vielleicht steht er mit Cid. subserrata von Biarritz in irgend welcher Verwandtschaft.

C. **stemmacantha** tab. 69 fig. 9, von Agassiz Echin. foss. Suisse pag. 73 tab. 21. *a* fig. 4 copirt, soll häufig in der Molasse von Chaux-de-Fonds auftreten. Er hat zerstreute markirte Knoten, und breitet sich oben zu einer auffallend

fächerförmigen Krone aus, was uns an pistillum pag. 184 der Kreide erinnern könnte. Ganz besonders zierlich ist

C. **eocenus** tab. 70 fig. 7 aus dem subalpinischen Nummulithenkalke vom Teissenberge bei Traunstein in Oberbayern, welchen ich Hrn. Dr. von Schwarz verdanke. Offenbar hat Schafhäutl (Südbayerns Lethaea geognostica 1863 pag. 114 tab. 24. *a* fig. 3) unter Desmoulins C. Jouannetii schon etwas sehr Verwandtes begriffen. Die starkknotigen dicken Stacheln nehmen eine Consolgestalt an, indem sie sich oben zu einer flachen Schüssel erbreitern, wovon dann ein langer schmaler Stiel nach oben fortsetzt. Bei den kleinen verhältnissmässig längern fig. 7. *a* sind davon oben nur noch Spuren angedeutet.

15. Polycidaris
tab. 69 fig. 10—14.

Schon im Jura tab. 79 fig. 69 zeichnete ich ein vielasseliges Bruchstück aus den colonisirten Kalken des untern Weissen Jura vom Böllert bei Balingen unter dem Namen Cidaris multiceps aus, da es trotz seiner Kleinheit 15 Asseln in einer Reihe zeigt. Wegen seines so eigenthümlichen Ansehens schlug ich schon damals den Namen Polycidaris (πολύς viel) vor, um damit auf die Menge der Asseln hinzudeuten. Jetzt, wo sich nun mehrere Abänderungen finden, wird man sich des gefälligen Wortes gern bedienen. Die grossen Fühlerporen liegen in gestreckten Reihen flach an der Oberfläche, und sind durch ein markirtes Schlauchwärzchen (fig. 14. *y* vergrössert) von einander getrennt. Der Mundkreis ist etwas grösser als der Afterkreis, was auf Hemicidaris hinweisen könnte, doch bemerkt man von Kiemeneinschnitten wenigstens nichts Bestimmtes. Ein ganz merkwürdiges Kennzeichen bildet die Nacktheit der Zickzacknaht auf den breiten Feldern (fig. 14. *x* vergrössert), die Wärzchen reichen dort nicht hin, es bilden sich Wege, welche an die

Fasciolen pag. 23 der Spatangiden erinnern und da, wo die vertiefte Zickzacknaht mit der Quernaht zusammen stösst, gewahrt man ein kleines dreieckiges Grübchen. Das könnte uns an

Goniocidaris (γωνία Winkel) erinnern, welchen Desor (Catalogue Raisonné 1846 pag. 33) abtrennte nach dem im Indischen und Neuholländischen Meere lebenden Cidaris geranioides Lmck., schon von Seba (Rer. nat. Thesaurus 1758. III pag. 29 tab. 13 Nro. 8) Echinometra singularissima genannt. Die Löcher auf der Zickzacknaht sind hier nur breiter und werden auch auf den schmalen Feldern beobachtet, wobei unsere fossilen durch Furchen den Umriss der kleinen Asseln erkennen lassen.

Polyc. **multiceps** tab. 69 fig. 10 aus Weissem Jura α vom Böllert ist mein grösstes Stück. Die 15 Asseln mit ihren kleinen durchbohrten und gestrahlten Gelenkköpfchen liegen in geradester Reihe über einander. Die Köpfchen werden am Mundkreise zwar etwas kleiner als am Afterkreise, doch sind die Unterschiede nur gering. Die breitelliptischen Höfchen fliessen vollständig ineinander, und auf ihrem Rande links und rechts findet sich keine Spur ausgezeichneter Kranzwärzchen, alles ist gleichmässig mit sparsamen Wärzchen bedeckt. Besonders frei liegen die Fühlerporen da, die man alle mit blossem Auge vortrefflich sehen und zählen kann, man kann etwa 60 Paare in einer Reihe annehmen. Jedem Paare und damit jeder Assel entspricht ein Wärzchen. Zur weiteren Vergleichung füge ich noch das Bruchstück fig. 13 von Friedingen an der Donau hinzu, das vielleicht etwas höher liegt. Es findet hier, ich möchte sagen, absolute Uebereinstimmung statt, und die kleinen Gelenkköpfe sind hier besser erhalten. Das Stück gehört dem Unterrande an, es scheint zwar weniger Wölbung da zu sein, allein die zehn Wärzchen nehmen ganz den Längsraum von den 10 untersten

am Böllert ein. Fig. 11. 12 sind einzelne Asseln vom Böllert: fig. 11 grösser und weniger elliptisch als fig. 12, aber schon die nackte Zickzacknaht (*x* vergrössert) deutet das Subgenus an. Das zierliche Stück zeigt das Unterende, innen *b* sieht man sogar noch ein Stück Ohr für die Befestigung der Laterne, tiefe Gruben bezeichnen die Stellen der Warzen. Ob dieselben der gleichen Species angehören, weiss ich nicht. Dagegen ist

Polyc. **nonarius** tab. 69 fig. 14, wahrscheinlich aus dem mittleren Weissen Jura, bei ganz gleichem Habitus wohl verschieden, denn wir zählen hier bestimmt nur 9 Asseln in einer Reihe, und kaum über 40 Löcherpaare. Sonst zeigt sich alles, wie beim multiceps, namentlich sind die nackten Nähte vortrefflich entwickelt (*x* vergrössert). Lange musste ich bei diesem Stücke an einen jungen Cidaris Suevicus pag. 73 denken, wo auch die Zickzacknaht des breiten Feldes eine nackte Stelle zeigt. Allein der Augenschein lehrt, dass die näheren Verwandten beim Polycidaris sind. Afterkreis entschieden kleiner, als der Mundkreis, also umgekehrt, wie bei den Criniferen pag. 150. Auch wird von Einschnitten am Mundkreise nichts bemerkt, sonst könnte man auf eine Vergleichung mit Acrosalenia geführt werden.

16. Diplocidaris

tab. 69 fig. 15. 16.

Schon im Handb. Petref. 1852 pag. 573 tab. 49 fig. 8 lenkte ich die Aufmerksamkeit auf einen Nattheimer Cidarites alternans, der mir wegen der Alternation seiner Poren in hohem Grade auffiel, und diese Eigenschaft mit einem andern viel grobwarzigeren, ebenfalls aus dem Weissen Jura ε, aber von Ulm, gemein hatte, den ich (Handb. Petref. tab. 48 fig. 45) mit Cid. gigantea Agassiz Ech. Suiss. pag. 66 tab. 21. *a* fig. 22 aus dem Terrain à chailles von Besançon identificirte. Dazu

kam noch ein drittes verwandtes Stück aus dem von Stylolithen durchzogenen plumpen Weissen Jura ε des Kienlesberges bei Ulm, welches Herr Desor bei der Versammlung der Naturforscher 1853 hier in der akademischen Sammlung sahe, und in seiner Synopsis 1858 pag. 45 tab. 1 fig. 5 als den Typus seines Diplocidaris (διπλοῦς doppelt) nahm. Nur wurde das Stück nicht ganz glücklich ebenfalls mit C. gigantea vereinigt, von dem es nach der Zeichnung sehr bestimmt abweicht. Ich habe daher im Jura pag. 732 die Stücke sorgfältig auseinander gehalten.

Dem äusseren Habitus nach bleiben es ächte Cidariten, namentlich fehlt am Mundsaume noch jede Spur vom Kiemenschlitze. Dagegen ist der Afterkreis schon kleiner, die Tafeln des Apex halten fester zusammen, als beim eigentlichen Cidaris und nähern sie dadurch entschieden den Tiariden pag. 35. Auch die dicken Warzen des schmalen Feldes des pustuliferus können uns daran erinnern, und mit ihnen hängt die Alternanz der Porenpaare auf das engste zusammen: jedem Wärzchen (fig. 43 ideale Vergrösserung) entsprechen nemlich sehr bestimmt zwei Porenasseln: das Lochpaar der einen Assel legt sich an den Knoten, das der andern dringt zwischen die Knoten, konnte daher weiter zur Ambulacralnaht vordringen, als das erste. Da nun die Distanz der beiden Löcher eines Paares sich gleich bleibt, so muss das eine Alternanz der Löcher erzeugen. Wenn man die Asselgrenzen unberücksichtigt lässt, so kann man sie als zwei Porenpaarreihen ansehen, die neben einander fortlaufen. Allein organisch genommen ist das nicht recht, weil man dann Poren verschiedener Asseln mit einander verbindet. Man kann sie daher auch zu vier schieflaufenden Reihen ansehen, oder auch zu Dreiecken gruppiren: wenn die untern zwei Dreiecke ihre Spitze links, so haben die folgenden beiden sie rechts, dann folgen wieder zwei linke etc., alles das in bewunderns-

werther Gesetzmässigkeit. Aber das organische Gesetz ist und bleibt Alternanz, sie sollten daher **Alternocidaris** heissen. Auf der Innenseite hört beim pustuliferus fig. 40. *h* die Alternanz sogar vollständig auf, weil eben eines von den Löchern abwechselnd senkrecht oder schief durch die Schale geht.

Cid. **alternans** tab. 69 fig. 15 Handb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 8 verkieselt aus dem Weissen Jura ε von Nattheim. Mein vollständigstes Bruchstück, woran 10 Asseln in einer Reihe deutlich erhalten sind, scheint oben und unten ganz zu sein. Die Höfchen sind verhältnissmässig klein, oben gegen den Afterrand, unten gegen den Mund hin elliptisch und dann vollständig in einander fliessend. Die Gelenkköpfe stark durchbohrt, aber die Strahlung gerade nicht stark hervortretend. Die Kranzwärzchen zeichnen sich vor den übrigen nicht sonderlich aus, mittelgross und etwas weitläufig gestellt verbreiten sie sich gleichmässig über die ganze Schale. Selbst die schmalen Felder zwischen den Fühlergängen behalten noch das ähnliche Ansehen. Vier bestimmt alternirende Knotenreihen zeichnen sie in hohem Grade aus, und da unser Bruchstück gerade in der Ambulacralnaht weggebrochen ist, so bleiben zwei Reihen Knoten stehen, die genau den alternirenden Porenpaaren entsprechen (*x* vergrössert). Man bekommt von dem Bau hier eine ganz klare Vorstellung, da die Nähte und Poren der Ambulacralasseln sich ganz bestimmt verfolgen lassen. Fasst man ein Porenpaar scharf ins Auge, so sieht man eine brillenförmige Grube darum gehen, in der Mitte mit einem Schlauchwärzchen (*y* vergrössert), so dass auch dadurch wie bei Echiniten die Zusammengehörigkeit der Horizontalporen erkannt wird. Auf der Hinterseite *b* treten die Löcher zwar etwas näher untereinander, aber die Alternanz hört nicht ganz auf. Der Stacheleindruck links unten nicht zu überschen.

Cid. **Desori** tab. 69 fig. 16—29 Jura tab. 89 fig. 21. 22

verkalkt aus den weissen plumpen Felsenkalken des Weissen Jura ε. Obwohl meine Unterscheidungen längst angenommen waren, so hat Herr Loriol (Echinol. Helvét. pag. 85) abermal unsern in Diploc. Etalloni verändert, weil Wright (Brit. foss. Echinoderm. pag. 56) den Namen auf ein undeutliches Bruchstück, was wahrscheinlich zum pustuliferus gehört, anwendete. Sie haben auf den schmalen Feldern zwischen den Porenpaaren statt vier nur **zwei** Knotenreihen. Obgleich die Porenpaare aussen stark alterniren fig. 17, so stehen die Poren innen fig. 18 doch fast genau übereinander. Im Uebrigen bleibt der Habitus dem von alternans ausserordentlich ähnlich. Die Asseln fig. 16—18 stammen aus dem **Oerlinger** Thale von Ulm, sind sehr dünnschalig, und zwischen den convexen Warzen stehen eigenthümlich Flachwarzen (fig. 16. *y* vergrössert) mit einer kleinen Erhöhung in der Mitte. Das Höfchen fig. 17 ist auffallend rund, ziemlich vertieft, auf dem Kreisrande stehen Wärzchen, aber ohne sich vor den übrigen durch besondere Grösse auszuzeichnen. Fig. 16 stimmt mit der dritten Warze von oben bei fig. 39 links vom Fühlergange, lässt kaum noch ein Höfchen unterscheiden, doch hat im Centrum das kleine Wärzchen ohne Hals noch ein deutliches Loch. Auch hier sind die Löcher von einer brillenförmigen Rinne umgeben, fig. 17. *x* vergrössert. Schon im Jura pag. 733 habe ich gezeigt, dass die

Stacheln fig. 19—29 mit höchster Wahrscheinlichkeit dazu gehören. Sie haben keinen besonderen Hals und zeichnen sich durch einen eigenthümlich krummen Kopf aus, so dass der Haupttheil des Stachels in der Lage des Thieres nach oben gebogen war. Die Unterseite ist flach convex, die Oberseite kantet sich dagegen nach oben hin bald, am schärfsten sind jedoch die Kanten auf den Seiten. Sonst ist die Oberfläche mit flachen Pusteln besetzt, die typische Aehnlichkeit mit pustuliferus besitzen, und mannigmal auch zu

unbestimmten Querwellen sich vereinigen. Es ist daher wohl keinem Zweifel unterworfen, dass Hemicidaris undulata Desor Echinol. Helvét. pag. 108 tab. 19 fig. 8 aus dem Terrain à chailles hierher gehört, dann stimmt er aber nicht mit dem gleichnamigen bei Agassiz Ech. Suiss. tab. 18 fig. 25. Von den grossen sind mir ganze Stacheln nicht bekannt, denn bei genauer Prüfung zeigte sich, dass der gegen 2 Zoll lange Stachel, welchen ich im Jura tab. 89 fig. 27 von der mehrfach gestreiften Oberseite abbildete, und den ich fig. 19 von der flachgewölbten pustulösen Unterseite gebe, in der Mitte zwar sehr geschickt, aber betrüglich zusammengesetzt war. Dickere Stücke als fig. 20 von der Seite dargestellt sind mir nicht bekannt, das Krumme unten ist durchaus nicht entstellt, sondern Natur. Fig. 21 von der gekanteten Oberseite erscheint in dieser Stellung wieder ganz gerade, aber von der Seite gesehen ist er eben so krumm, der Querschnitt deutet eine sehr markirte Höhlung an. Fig. 22 hat zwei Kanten auf dem Rücken, welche ziemlich symmetrisch stehen. Es ist das nicht immer der Fall, sondern es gibt Stücke, wo die Hauptkante die Mitte einnimmt, und eine zweite steht dann links oder rechts davon, was augenscheinlich auf eine Unsymmetrie hindeutet. Fig. 23 wird schon auffallend kürzer, aber er behält noch den krummen Kopf, und man merkt auch noch auf der Unterseite Spuren von Pusteln, und auf der Oberseite zwei Kanten. Noch dünner sind fig. 24 und 25, doch ist an der Zugehörigkeit nicht zu zweifeln. Fig. 26 ist das Gipfelende von einem grössern, es ist innen hohl und ringsum kantig, wie der vergrösserte Querschnitt *x* zeigt. Die Stacheln sind übrigens sehr verbreitet. Schon Graf Mandelsloh hat sie seiner Zeit von Sirchingen bei Urach als Cidaris Blumenbachi versandt. Am Nollhaus bei Sigmaringen fig. 27. 28 können ihre krummen Unterenden gar nicht verkannt werden, und man kann sich hier mit der grössten Be-

stimmtheit überzeugen, dass kein besonderer Hals vorhanden sei. Zarte Längsstreifen sind wohl da, aber dieselben setzen zwischen den Pusteln längs des ganzen Körpers mehr oder weniger unterbrochen fort, fig. 27. *x* vergrössert. Bei Gipfelstücken fig. 28 gleichen die Längskanten nicht selten hohen Leisten, die rings herum gehen, durch sorgfältige Vergleichung vermag man aber dennoch Ober- und Unterseite zu unterscheiden. Die Oberseite hat an diesem Stücke zwei Mediankanten, welchen jederseits noch eine geknotete Linie folgt (*x* vergrössert). Bei den verkieselten Nattheimern fig. 29 verwischen sich die feineren Zeichnungen zwar leicht durch die rohe Silification, aber der krumme Habitus lässt sie dennoch nicht verkennen. Vergleiche übrigens auch die Stacheln von Hemicidaris und Acrocidaris. Unser Stück gehört zu den ungewöhnlicheren, die andern sehen viel ähnlicher aus. Etwas unsicherer sind dagegen die

kleinen geflügelten Stacheln tab. 69 fig. 30, welche im Oerlinger Thale bei Ulm mit den krummköpfigen zusammen vorkamen (Jura tab. 89 fig. 28. 29), aber selbst keine krummen Köpfe mehr haben. Doch kann man eine Hinter- und Vorderseite noch bestimmt unterscheiden, auch haben sie wie die andern keinen abgesetzten Hals, sondern die zarten Streifen gehen über den ganzen Körper weg, aber Tuberkeln vermisst man gänzlich. Fig. 30 hat sehr deutliche Flügel auf den Seiten, die sich etwas gegen den Rücken biegen, oben am Gipfel fehlt sehr wenig, doch kommt schon trotz der starken Depression ein Hohlraum zum Vorschein; fig. 31 hat minder ausgebildete Flügel und oben links eine kleine Missbildung. Auf fig. 32 setzen sich ganz oben auf der Rückenseite zwei freilich sehr undeutliche Rippen ein, welche uns noch an die gleichen bei den Krummhälsern erinnern könnten. Sehr schmal und kurz ist fig. 33, aber immer noch deprimirt; fig. 34 ist dagegen ebenso kurz, aber dicker und kräftiger. Es

können alle diese Stacheln wegen ihrer ausgebildeten Köpfe nur auf Hauptwarzen gestanden sein. Etwas eigenthümlich ist das geflügelte hohle Oberende fig. 35, weil auf der Rückenseite zwei Reihen Console-förmige Warzen übereinander stehen, die oben plötzlich abfallen, unten sich in die Länge ziehen, aber dennoch wohl zu den andern gehören.

Von der **Lochen** bei Balingen bilde ich zwei Asseln tab. 69 fig. 36. 37 ab, die sich durch ihre sparsamen Knötchen an Diplocidaris anzuschliessen scheinen. Gar zierlich ist der Knotenkreis um das runde Höfchen so gedrängt umstellt, dass ein förmlicher freier Ring entsteht. Gelenkköpfchen deutlich durchbohrt und gestrahlt. Würden sich dazu noch alternirende Fühlerporen finden, so hätten wir einen Diploc. Lochensis. Oben erwähnter

Kienlesberger tab. 69 fig. 39 aus den weissen plumpen Marmorfelsen mit kurzen Stylolithenabsonderungen blieb immer noch eines der Hauptstücke. Es ist das Desori im engsten Sinne. Besonders fallen darauf die drei Blindasseln links neben dem Ambulacralfelde auf: die zwei obern haben keine Spur von Hauptwarze, und die dritte nur eine verkümmerte, und zwar gleichmässig links und rechts vom Ambulacrum, und die Gleichheit dieser dritten mit fig. 16 aus dem Oerlinger Thale gibt den Anschein, als wenn das nicht in zufälliger Missbildung, sondern in wiederholter Gesetzmässigkeit seinen Grund hätte. Wir werden dabei nicht blos an tuberculosus tab. 63 fig. 1, ebenfalls vom Kienlesberge aber aus anderen Schichten, sondern auch an den spätern cretosus pag. 172 lebhaft erinnert. Nur 6 Asseln lassen sich an dem Stück verfolgen. Auch ist der Stacheleindruck nicht zu übersehen, der sich auf etwas auffällige Weise tief auf der Schale abgedrückt hat, und worin Krummhälser vom Oerlinger Thale genau hineinpassen, so dass man versucht wird, wenn eine Umnennung nothwendig wäre, sie nicht Etalloni sondern

obliquaculei (Krummstachler) zu heissen. Unten habe ich auch ein langes Zahnstück x blosgelegt, woran ich auf dem deutlichen Querschnitte durchaus keine Verdickung wahrnehme, es bleibt noch die ächte einförmige Cidaritenzahnmulde. Das Unterende liess sich nicht sicher herausbringen. Etwas verschieden davon ist ein zweites Stück von

Friedingen tab. 69 fig. 38 zwischen Riedlingen und Gammertingen aus dem gleichen Marmorkalke ε mit Stylolithen. Es ist ein ganzer Körper, aber er hat so gelitten, dass sich bei der Abbildung des Apex (Jura tab. 89 fig. 21) kleine Fehler einschlichen. Die Alternanz der Poren und die Doppelreihe engerer Wärzchen auf den schmalern Feldern stempelt sie entschieden zum Desori. Aber die Asseln am Afterrand haben einen etwas andern Umriss, die Asseln sind weniger blind, doch lässt die Abreibung nur an einer Stelle Sicherheit zu. Sind die Eier- und Augentäfelchen auch sehr verwischt, so bilden die Eiertäfelchen doch einen fest geschlossenen Kreis, der nicht mit Cidaris, sondern Tiaris vollständig übereinstimmt. Berühren sich die Ränder der dreieckigen Plättchen auch nur wenig, so berühren sie sich doch entschieden, und drängen die Augentäfelchen nach aussen. Eine daran ist grösser als die übrigen, und entspricht daher wahrscheinlich der Madreporenplatte. Die Genitallöcher sind gross, dagegen erkennt man bei den Augenplättchen das Loch nicht leicht, es ist weit nach hinten gedrängt und ragt über das Ende der Ambulakren hinaus (x vergrössert), analog den ächten Tiariden und Saleniden. Zehn Asseln zählt man bestimmt in einer Reihe, dann ist aber das kleine Zwickelblättchen links neben der Genitalplatte nicht mitgerechnet. Das weicht von der zehntafeligen Reihe des alternans fig. 15 wesentlich ab, woran alle Gelenkköpfe so ausgebildet sind, dass ein Ungeübter zweifeln könnte, was er für oben und unten halten soll. Der Mundkreis m ist im Verhältniss zur

Krone klein, 28 mm, am Rande wird keine Spur von Einschnitten sichtbar. Die Alternanz der Poren sinkt hier aber auf ein Minimum herab. Auf den Eindruck der Stacheln ist Gewicht zu legen, da sie wahrscheinlich dazu gehören. Sie lassen sich gut mit den Oerlingern in Beziehung bringen, namentlich liegen auch kleine meisselförmige Zwischenstacheln darauf, doch darf man nicht unbedingt alle dazu zählen. Was sich von Gelenkköpfen erhalten hat ist klein, viel kleiner als beim

Diploc. **pustuliferus** tab. 69 fig. 40—46 etc. Ob es wohl keinem Zweifel unterliegt, dass das Schalenbruchstück von Cidaris gigantea Agass. Echin. Suiss. pag. 66 tab. 21. *a* fig. 22 aus den Kieselnierenkalken von Besançon dieser sei, so gehört doch nicht minder zweifelhaft das Stachelbruchstück des Cidaris pustulifera l. c. tab. 21. *a* fig. 7 von demselben Fundorte dazu. Denn wenn auch der Charakter nicht recht getroffen sein mag, so ist das doch längst verbessert, und Herr Desor (Echinol. Helvét. tab. 12 fig. 13) zeichnet wenigstens einen davon krummhalsig, das Wahrzeichen der ganzen Abtheilung. Mit erhabenen Pusteln sind aber nicht blos die Stacheln, sondern auch die Kronen bedeckt, so dass der Name von pustula (Bläschen) bezeichnender ist als der von gigas (Riese), und darauf kommt es mir hauptsächlich an. Wir rücken damit den Tiariden noch einen Schritt näher, denn die zwei „Blasenreihen“ schwellen auf den schmalen Feldern schon hoch hinaus, und die verschiedenen Stücke, wie fig. 45 und fig. 46 von Nattheim, weichen unter einander so ansehnlich ab, dass man den mageren Wärzchen der Alternanten gegenüber sogar an ein Untergeschlecht Pustulitiaris denken dürfte. Die Porenpaare alterniren zwar noch, aber sie liegen nicht flach, sondern geneigt wie an beiden Gehängen eines Gebirgsrücken, die durch die Auftreibung der Ambulakren erzeugt werden. Beginnen wir mit den Kronenbruchstücken im

Oerlinger Thale tab. 69 fig. 40—43 bei Ulm, so habe ich das grösste fig. 40 schon im Jura tab. 89 fig. 10 abgebildet, hier sehen wir die hohe Schwellung der zwei Pustelreihen zwischen den Fühlergängen am schönsten. Die Alternanz der Porenpaare findet mit wunderbarer Regelmässigkeit statt, wie das vergrösserte Bild fig. 43 möglichst treu zeigt. Auch hier sind die zusammengehörigen Löcher von einer Brillenfurche eingefässt. Wenn unsere Figur mit der von Desor l. c. tab. 12 fig. 12. *a* nicht passt, so trägt daran wohl nicht die Natur, sondern der Darsteller die Schuld. Auffallend ist es, wie diese alternirenden Poren innen ohne die geringste Ausweichung genau übereinander stehen fig. 40. *h*. Schon die Assel fig. 42 lässt sich mit fig. 40 nicht in vollständige Uebereinstimmung bringen. Loch und Gelenkkopf sind grösser, der Strahlenkranz des Halses feiner, die Brust niedriger. Aber der allgemeine Habitus bleibt. Fig. 41 kann ich nur als Blindassel deuten, links ist der gekerbte Ambulacralrand, unten die deutliche Grenze einer zweiten Assel, und oben rechts setzt sich noch ein kleines Zwickelplättchen ein (Jura tab. 89 fig. 11). Zwischen den halbeiförmigen Pusteln sitzen ebenfalls wieder genannte Flachwärzchen (*x* vergrössert), die kleinen Vulkanen gleichen mit einer markirten Erhöhung in der Mitte. Die etwas grössern Kranzwärzchen um das Höfchen bekommen durch eine Einschnürung ein besonderes Köpfchen, was bei den übrigen Pusteln minder auffällt. Um

Nattheim tab. 69 fig. 44—46 kommen im Sternkorallenkalke prächtige Kronen wenn auch selten vor, die freilich wieder manche Veränderungen zeigen. Gleich die Assel fig. 44 mit anhängendem Fühlergang hat feinere Poren und feinere Ambulacralknoten, doch sehen wir hinten *h* wieder das völlige Verschwinden der Alternanz. Um die auffallenden Unterschiede zu zeigen, habe ich Stücke von der grösseren

Krone fig. 45 (Jura tab. 89 fig. 20) neben die kleinere fig. 46 gestellt. Obgleich sie sich im Durchmesser wie 63 mm : 51 mm verhalten, so sind bei der kleineren die Pusteln doch entschieden grösser, und dieselben ziehen sich am dicksten über die Platten des apex hin, während hier umgekehrt bei der grössern die Pusteln kleiner werden. Sonst kommen bei beiden, abgesehen von der Zwickelassel, fünf ausgebildete Asseln mit Gelenkköpfen vor. Auch hier hat wieder der kleine mehr Neigung zur Ausbildung einer sechsten, als der grosse. Denn zählt man am Mundkreise die Höckerassel mit, so kommen mehrmals sechs heraus, obwohl dann oben die sechste durch Verkümmerung sich zur Blindassel neigt, und in dieser Beziehung eine totale Verschiedenheit Statt findet. Und dennoch möchte ich sie nicht durch besondere Namen von einander trennen. Ein Hinweisen auf die bestimmte Zeichnung genügt in solchen handgreiflichen Fällen. Obwohl der Mundkreis fig. 46. *b* ausserordentlich deutlich blosgelegt wurde, so zeigt sich doch keine Spur von Einschnitten, die Alternanz der Fühlerporen hört ziemlich auf, so dass der Bau des Mundes gänzlich den ächten Cidariten gleichen möchte. Zur Vergleichung habe ich fig. 47 nur eine kleine pustulöse Assel von der Lochen hinzugestellt, dieselbe hat zwar auch nur eine Pustel auf der Ambulacralassel (*c* vergrössert), aber jeder Pustel entspricht nur ein Löcherpaar, die alternirenden fehlen. Doch ist die Assel so eigenthümlich, dass ich sie mit keiner andern vergleichen kann.

Die **Stacheln** tab. 69 fig. 48—53 aus dem Oerlinger Thale sind lehrreich, und werfen zugleich ein entschiedenes Licht auf die dünnern vom Desori. Leider wurde man durch die betrügerische Zusammensetzung der Stücke oft getäuscht: so ist im Handb. Petref. 1852 tab. 48 fig. 44 fälschlich aus zweierlei Stücken zusammengekittet; ebensowenig gehört der Gipfel unserer fig. 49 darauf, so vortrefflich auch die Stücke

an einander zu passen scheinen. Einzig ganz und unzweifelhaft ist dagegen fig. 48, die Pusteln sind flach von halbmondförmigem Umriss, oben schneiden sie in gerader Linie ab, unten dagegen verschwimmen sie kreisförmig in der Oberfläche. Erst ganz oben bildet sich jederseits eine etwas schärfere Kante aus, die eine nach unten gekehrte flache Seite von einer obern gewölbten abgrenzen. Der Gipfel endigt zierlich mit vier Spitzen: zwei dickere von einander entferntere entsprechen den Enden der Seitenkante, und zwei zartere einander näherstehende überragen sie. Um die Halskrümmung zu zeigen, habe ich die meisten von der Seite abgebildet. Ein kurzer nackter Stiel, wohin die Pusteln nicht gehen, ist vorhanden, aber von einem besonders gestreiften Halse wird nichts bemerkt. Das erinnert schon an Tiariden. An dem Unterstücke der fig. 49 sind die Pusteln etwas höher und kräftiger, neigen sich sogar stellenweis zur Rundung, wodurch sie dem Agassiz'schen Stachel etwas ähnlicher werden. Der nicht zugehörige Gipfel endigt mit Rippen, die aus den Pusteln zusammenfliessen. Fig. 50 ist gänzlich unverbrochen, von den Kanten oben am Gipfel zeichnen sich zwei gegenüberliegende etwas aus, welche die flache zum Mund gekehrte Seite vom gewölbten Rücken trennen, wie die Krümmung des Stieles beweist. Dicker als fig. 51 von der Seite habe ich sie nicht gefunden, es stimmt in Grösse mit dem Agassiz'schen Stücke, wenn unsere Pusteln namentlich in der Breite etwas abweichen, so ist das wohl nur ein Beweis, wie schwierig treue Darstellungen sind. Im Jura tab. 89 fig. 12 gab ich dasselbe schon von hinten, desshalb zeigt sich dort gar keine Stielkrümmung. Sie nehmen nun immer ab, fig. 52 ist nur noch ein Weniges länger als tab. 89 fig. 13 im Jura, immer tritt in der Seitenansicht oben hart gegen die Mundseite hin eine markirte Kante hervor. Bei fig. 53, zu den kleineren zählend, bemerkt man auf den Seiten die Kanten schon weit

hinab: links von der Kante, also der Unterseite zu, fliessen die Pusteln stellenweis zu Querrunzeln (*x* vergrössert) zusammen, rechts dagegen an der Oberseite bleiben die dicken Pusteln (*y* vergrössert) alle getrennt. So werden wir Schrittweis zu den

kleinsten geführt, denn die geflügelte fig. 54 hat zwar keine Pusteln mehr, aber entschieden zwei Seiten, und auch die Stielkrümmung fehlt noch nicht gänzlich. Vergleiche hier auch oben abgebildeten Cid. flabellatus tab. 66 fig. 44 aus dem Oerlinger Thal, und die verkieselten tab. 66 fig. 45—47 von Nattheim. Es könnte das ein Licht auf die kleinen Flügelformen von Desori pag. 222 werfen. Die schon im Jura tab. 89 fig. 14 abgebildete fig. 55 scheint zwar etwas missgebildet, aber man meint hier noch den Anfang von Pusteln wahrzunehmen. Die zarte Längsstreifung tritt bei diesem kleinen etwas deutlicher hervor, bei fig. 53 könnte man sogar einen Hals vermuthen, aber sichere Abgrenzung ist auch hier nicht vorhanden. Ja die Ungleichheit der Ober- und Unterseite scheint sich selbst auf die keilförmigen Zwischenstacheln fig. 56 zu erstrecken, woran die eine Seite fast muldenförmig concav, die andere convex erscheint; sogar die zarten breitlichen Nadeln fig. 57 haben auf der einen Seite gegen den Gipfel hin eine Vertiefung bei deutlicher Streifung. Auch die Balken fig. 58. *a* von der Unter-, *b* von der Oberseite zeigen auf der innern Hälfte nach oben eine eigenthümliche Verdickung, das obere Ende ist an der Laterne nach aussen, das untere nach innen gekehrt, denn unten in die Gabel setzte sich der Stiel des *y*-förmigen Knochens tab. 62 fig. 79. Sie gehören zur Species II. Ganz sicher bin ich über die Zugehörigkeit zwar nicht, aber das äussere Ansehen stimmt ganz zu den andern dort gefundenen Sachen. Endlich noch die isolirten drei Eiertafeln fig. 59—61, die grosse schon im Jura tab. 89 fig. 7 abgebildete hat nur flache kleine

Pusteln, und würde mit der Madreporenplatte auf fig. 45 stimmen, die auch ähnliche Zeichnung hat, bis auf das Genitalloch, das auffallend weit gegen die äussere Spitze gedrängt ist, wie man es sonst bei Hemicidaris findet. Möglicher Weise könnte es auch dahin gehören, obwohl ich dort nichts ähnlicher Grösse bei uns kenne. Die beiden kleinen fig. 59. 60 habe ich nur wegen der extremen Grösse ihrer Löcher gezeichnet, das eine Loch klein und kaum sichtbar, das andere übermässig gross, und alles in Gesellschaft mit den andern gefunden. Eine gewisse Unsicherheit lässt sich da nicht vermeiden, namentlich ist auch auf die Augentafeln von den Nobiles tab. 64 fig. 49 zu blicken, und pag. 95 wurde schon angedeutet, dass die dicken durchbohrten Tafeln tab. 64 fig. 50. 51 beim pustuliferus ihr Unterkommen finden könnten, mit denen sie zusammen gefunden wurden. Die

Nattheimer Stachelbruchstücke tab. 69 fig. 62—64 zeichnen sich durch ansehnliche Grösse aus, wie namentlich das innen hohle Gipfelstück fig. 62 beweist, aber die Pusteln bleiben ganz normal, und die äusserste Spitze kantet sich etwas. Auch hat das Unterende fig. 63 den bekannten krummen Stiel, doch fliessen die Pusteln hier schon etwas mehr zusammen, ja in fig. 64 erzeugen sie auf der gegen den Rücken gekehrten Seite einzelne förmlich geschlossene Wellen.

Nach der einfachen dicken Knotenreihe zu urtheilen gehört die entstellte Assel von Diploc. Desori Wright Brit. foss. Echinod. tab. 8 fig. 5 pag. 56, im untern Oolith von Yeovil gefunden, hierhin. Doch muss jedenfalls noch Mehreres und Besseres gefunden werden, ehe man darüber aburtheilen darf pag. 220. Der

Uebersicht wegen nenne ich noch **Leiocidaris** (λεῖος glatt) Desor Synopsis 1858 pag. 48, wozu der tropische Cidaris imperialis gehört, den Lamarck (Anim. sans vertèbr. III. 54)

an die Spitze seiner „Turbans“ stellte, mit glatten weissgeringelten Stacheln, die nur an der Spitze etwas gestreift sind. Schon Rumphius (Thesaurus imaginum etc. 1711 tab. 13 fig. 4) unterschied ihn ganz bestimmt als Echinometra Digitata secunda rotunda vel Cidaris Mauri vom Ech. Dig. prima oblonga, denn jener war rund mit durchbohrten (Encycl. méth. tab. 136 fig. 8), dieser länglich mit undurchbohrten Warzen (Klein Echin. tab. 6), welcher schon von Linné als Echinus mammillatus richtig getrennt wurde. Jetzt heisst er Acrocladia. Ein besonders schönes Exemplar von den runden hat Seba (Rer. natur. Thesaurus 1758 tab. 13 fig. 3) mit allen Stacheln grösser und schöner als Rumphius abgebildet. Bei der Aehnlichkeit der nackten Kronen mit C. papillata Leske, der auf Kiesgrund von den Faröer-Inseln bis Gibraltar bei 100 bis 400 Faden Tiefe in „ungeheurer Zahl“ vorkommt, wurde er von den älteren Schriftstellern gewöhnlich verwechselt. Ueberhaupt wird durch das Schleppnetz jetzt vieles aufgeklärt, denn unerwartet genug spielen gerade die Echinodermen in den extremen Tiefen eine ungemein wichtige Rolle, Wyville Thomson (Proceedings Roy. Soc. London 1872 XX. 491) verfolgte kleine Exemplare bis zu 1000 Faden Tiefe, und glaubt, dass er durch alle möglichen Zwischenglieder sich an den mittelmeerischen C. hystrix anschliesse.

Orthocidaris (ὀρθός gerad) nannte Cotteau (Paléontol. franç. Terr. crét. VII. 364) den Hemicidaris inermis Gras (Description des Oursins fossiles du Dép. de l'Isère 1848 pag. 26 tab. 1 fig. 17) aus dem untern Néocom von Fontanil, dessen feine Zeichnung ich in tab. 69 fig. 68 copire. Die Form erinnert noch sehr an die Liascidariten: 13 dünnschalige Asseln stehen übereinander, deren Gelenkköpfe durchbohrt aber nicht gestrahlt sind, fig. 66 vergrössert. Die schmalen Felder sind mit ähnlichen feinen Wärzchen bedeckt, wie die breiten, was man aus der besonders eleganten

Darstellung von Cotteau ersieht, fig. 65 copirt. Afterkreis kleiner als der Mundkreis. Die Ambulacralasseln, fig. 67 vergrössert, haben neben den Porenpaaren meist zwei grössere Knötchen, und zwischen jedem Paare eine Schlauchassel. Es existiren nur wenige Exemplare. Desor Synopsis 63 stellte sie zu seiner Hypodiadema, obwohl sie noch mehr zur engeren Gruppe Cidaris pag. 36 gehören. Das ist nun bei andern nicht der Fall: so hat Heterocidaris „plus de deux rangées de tubercules sur chacune des aires interambulacraires", das muss sie entschieden zum Echinus hindrängen; Acrocidaris vereinigt Kennzeichen von Tiaris und Diadema; Pseudocidaris steht an der Spitze von Tiaris (Hemicidaris), und würde von letzteren nicht zu trennen sein, wenn man kein Gewicht auf die Glandarienartigen Stacheln legen wollte. Schon im Jura tab. 90 fig. 10 und im Handb. Petrefact. 1866 tab. 64 fig. 14 nannte ich einen

Leptocidaris triceps tab. 69 fig. 71 aus dem untern Weissen Jura von Nusplingen, dessen Stellung ebenfalls beim Cidaris im engeren Sinne nicht sein kann. Der Name soll auf die dünnwandigen Asseln (λεπτός dünn) hindeuten, und da im Meridian der schmalen Felder drei grössere Gelenkköpfe plötzlich vor den übrigen sich auszeichnen, so ist das durch triceps (dreiköpfig) gut bezeichnet. Es könnte freilich auch an Tiariden erinnern, allein bei diesen entwickeln sich die grossen Gelenkköpfe gleich unten am Mundrande, auch würden die niedergedrückten Kronen sich natürlicher Diademen anreihen. So schaukeln die Formen zwischen verschiedenen Typen herum. Mehr als 7 grössere durchbohrte aber (wie es scheint) ungestrahlte Gelenkköpfe bringe ich in den Reihen der breiten Felder nicht heraus, abgesehen von den Blindasseln. Die Asseln sind im Verhältniss sehr breit, und nur links und rechts am Rande mit feinen Granulationen bedeckt. Leider hat das Stück vielfach gelitten. Doch kommen im

Weissen α an der Lochen seltene Asseln fig. 69. 70 vor, welche ebenfalls auf dem Mittelfelde glatt sind, und einen kleinen durchbohrten Gelenkkopf zeigen, der in eigenthümlicher Weise von einem glatten Ringe, wie einem Kragen, umgeben ist, fig. 70. *x* vergrössert. Es erinnert das lebhaft an die ähnliche Gelenkkopfbildung von Orthocidaris, und da jene Einzelasseln wahrscheinlich auch von Leptocidaris stammen, so würde das eine gewisse Verwandtschaft zwischen beiden anzeigen. Am schwierigsten sind die Asseln der Fühlerporen zu verfolgen. Am Rande des Afterkreises meine ich die Sache, wie fig. 71. *x* vergrössert zeigt, zu sehen; am Rande einer grösseren Assel sitzen im Bogen drei Porenpaare, wovon das untere Paar auf einem Fortsatz der Assel sitzt, die beiden obern aber besondere Näthe haben. Doch ist auf das Vorhandensein der Näthe kein zu grosses Gewicht zu legen. Dagegen scheint die Bogenstellung zu je drei bedeutungsvoller, es erstreckt sich das auch auf die drei Asseln mit grossen Köpfen, wie fig. 71. *y* vergrössert zeigt. Denn obschon man über die Nähte meist im Dunkeln bleibt, so ist die Gruppirung der Porenpaare zu je drei doch sicher. Wir gelangen damit zur Diadema, sogar zum Echinus. Ein Name Leptodiadema würde, namentlich auch im Hinblick auf die Depression der Kronen, bezeichnender sein. Die Dünnschaligkeit meint man öfter noch an den Steinkernen wahrzunehmen. Schon lange Zeit beschäftigt mich ein

Leptocidaris **Blaburensis** tab. 69 fig. 72 aus den Bohnerzthonen des obern Weissen Jura von Blaubeuren. Der grosse Mundkreis nimmt fast die ganze untere Scheibe ein, viel kleiner ist dagegen der Afterkreis. Ueber fünf Asseln dürften kaum in einer Reihe stehen, diese haben aber zum Theil ganz hohe Warzen, trotz der Steinkernbildung. Man meint, darauf könne nur eine dünne Schale gesessen haben, die allen Ausstülpungen folgte. Die Asseln der Fühlergänge

(*x* vergrössert) sind durch tiefe Furchen auf ihrer inneren Hälfte bezeichnet, und die Poren daran noch so sicher angedeutet, dass man darnach die After- und Mundseite feststellen kann. Eine tiefe Furche bezeichnet die Ambulacralnaht. Nur bessere Exemplare können hier die genügende Aufklärung geben. Den Platz zu füllen führe ich zum Schluss noch einen

Cidaris spec. ind. tab. 69 fig. 73 aus dem Weissen Jura γ von Salmendingen südlich Tübingen auf. Die Blindasseln zählen in der Reihe als 7te, Gelenkköpfchen durchbohrt und gestrahlt. Auffallend daran sind die breiten freien gradgestreckten Ambulacra, die ganz flach, flacher als bei den Nobiles daliegen. Die Löcher sind durch eine dünne Wand getrennt, und auf den schmalen Feldern stehen nur feine Wärzchen (*x* vergrössert), ganz nach Art des Orthocidaris. Andere bestimmte Trennungsgründe von ächten Cidariten sind nicht vorhanden. So oft es daher bequem ist, sich der subgenerellen Namen zu bedienen, mag es geschehen, sonst aber ziehe ich häufig den einfachern Ausdruck Cidaris vor.

b) Salenia.

Dass es unter den Cidariten kleine Kronen gebe mit einem grossen fest zusammenhaltenden Schilde um die Afteröffnung, wurde erst verhältnissmässig spät durch Parkinson (Organ. Rem. 1811 Band III pag. 15 tab. 1 fig. 12. 13) im englischen Grünsande von Wiltshire entdeckt: zwei Species (die später petalifera fig. 12 und clathrata fig. 13 genannten) werden ziemlich gut abgebildet. Schon Parkinson erkannte die ganze Wichtigkeit seiner Entdeckung, wurde aber durch das Gitterwerk (trelissed surface) der zweiten Form irre geführt, worin er Aehnlichkeit mit den Echinosphaeriten bei Walch Suppl. tab. X. *a* fig. 3. 4 finden wollte. Ein Decennium später kam der vortreffliche Wahlenberg (Acta Upsa-

lensia 1821 tom. VIII. pag. 46 tab. 3 fig. 4) mit seinem Echinites areolatus aus der Kreide von Bahlsberg in Schonen, ausgezeichnet durch die Afterregion, welche in sechs gleiche „areolas“ getheilt wird, wovon 5 dem Rande und eine dem Centrum angehöre. Letztere dränge den After zwar etwas zum Rande, aber so wenig, dass dies einzige Kennzeichen nicht genüge, sie „a tribu Cidarum“ zu trennen. Endlich fand auch Graf Münster einen Cidarites scutiger (Goldf. Petr. Germ. I pag. 121 tab. 49 fig. 4) im Grünsande von Kehlheim oberhalb Regensburg, der aber nicht so bestimmt wie Wahlenberg die Aufmerksamkeit auf jene **Centralplatte** lenkte. J. E. Gray übersahe in seinem ersten Versuche die Echiniden einzutheilen (The Annals of Philosophy London 1825 Bd. X pag. 423) die Sache noch gänzlich, erst in den Proceedings of the Zool. Soc. London 1835 Part. III pag. 58 tauchte von ihm ein neuer nichts besagender Name **Salenia** dafür auf, den Agassiz (Prodrome in den Mém. Soc. scienc. nat. de Neuchatel 1835 I pag. 189) sofort ergriff, und an die Spitze seiner Monographies d'Echinodermes setzte, die 1838 mit den „Salenies“ auf 5 Quarttafeln begannen. Schon damals wurden drei neue Geschlechter, Goniopygus Peltastes Goniophorus, von der Salenia im engeren Sinne abgetrennt, worunter jedoch Goniopygus einen centralen After hat, und folglich gar nicht dazu gehört. Peltastes (Schildträger) sind sie im Grunde alle, allein während bei Salenia die Centralplatte das Afterloch nach vorn, schiebt sie bei Peltastes dasselbe nach hinten. Auch das nur durch eine einzige Species vertretene Subgenus Goniophorus aus der Chloritischen Kreide kehrt das Afterloch nach hinten. Es war also durch die Abtrennung der wichtige Gegensatz mit vorderm oder hinterm Afterloch nachgewiesen, was sich mit Ana- und Katasalenia pag. 36 hätte vortrefflich ausdrücken lassen. Ja da die Vergleichung mit einem Schilde so bezeichnend war, so hätte

man leicht ein Wort Peltaris (πέλτη Schild, ἀρίς Bohrer) Bohrschild geschaffen, was sich wohlklingend dem Cidaris angeschlossen hätte. Agassiz hat nach solchen Bildern zwar gesucht, allein es gelang ihm nicht sogleich: denn sein Acrocidaris war kein Cidaris im engern Sinn, und seine Acrosalenia (Echinodermes foss. Suisse 1840 pag. 38) setzte er anfangs zwischen Pedina und Hemicidaris, verleitet von den durchbohrten Warzen, die dem Jura und nicht der Kreide angehörten. Erst im Catalogue raisonné 1846 pag. 39 bekamen sie hier ihre Stellung, obwohl ihr kleiner Schild wesentlich von den andern abweicht. Der After liegt bei den meisten nach hinten und schon oben pag. 148 sahen wir, dass die vielen kleinen Kronen im Lias ihnen zugezählt werden, doch kann man sich davon wegen Mangel des Schildes nicht sicher überzeugen. Nur eine Acros. aspera aus dem Kimmeridge von Pruntrut bewahrt ein festes Schild, sie wurde später zum Typus der jurassischen Pseudosalenia Cotteau (Echinides nouveaux Mag. de Zool. 1859 pag. 22). Hyposalenia Desor Synopsis 1858 pag. 147 war eigentlich nur eine Vertauschung des Agassiz'schen Namens Peltastes, um damit die Lage des Afters nach hinten anzudeuten, denn nur einer einzigen Species Peltastes acanthodes mit etwas anders gezeichnetem Schilde wurde der Name gelassen. Wie sich Hyposalenia zur Salenia, so verhält sich endlich Heterosalenia zur Pseudosalenia.

Das Wesen der Form beruht auf dem **grossen Rückenschilde**, das aus $5 + 5 + 1 = 11$ Platten besteht: 5 den Genital- und 5 den Augenplatten angehörig; die überzählige 1, mit Recht von Wahlenberg Centralplatte genannt (die spätere Suranale von Agassiz), weil sie das Centrum des Scheitels einnimmt, wo bei den andern Cidariten das Afterloch zu liegen pflegt. Zuweilen zerschlägt sich die Platte zu mehreren kleineren, das gibt uns den Fingerzeig ihrer Entstehung: die

Centralplatte bestand wahrscheinlich ursprünglich aus mehreren Stücken. Damit findet eine entschiedene Annäherung an Echinus statt, denn auch bei diesen mündet der After häufig nicht central, sondern wird durch die Täfelchen etwas zum Rande geschoben. Freilich hat man bei Fossilen das zu sehen nie Gelegenheit. Jedenfalls ist damit den Salenien das Ausserordentliche genommen, es ist das Glied einer Reihe, bei welcher der After allmählig den Scheitel verlässt, und auf der Interambulacralnaht immer tiefer herabsinkt pag. 29, bis er endlich bei den Irregularen die Unterfläche erreicht.

Legt man durch solche excentrischen Afterlöcher eine Medianebene, so muss diese durch die Mitte eines schmalen und breiten Feldes gehen. Da bei den Irregularen dieses schmale unpaarige Feld mit den beiden nachbarlichen Fühlergängen vom Scheitel vorn nach dem Munde strahlt, so lässt sich daraus ermitteln, ob der After bei Salenien sich nach hinten oder vorn kehrt, denn man darf nur sehen, welche Stellung er gegen den unpaarigen Strahl nimmt. Das gäbe uns daher den grossen Gegensatz zwischen Vorder- und Hinterpeltariern. Von der Lage der Madreporenplatte, die man ohnehin hier noch nicht leicht unter den fünf Genitalplatten herausfindet, wird dabei abgesehen. J. Müller (Abhandl. Berl. Akad. 1853 pag. 127) hat dagegen schon dargethan, dass bei den Irregulären Echiniden, an welchen die Medianebene nebst Vorder- und Hinterseite feststeht, die unpaarige Madreporenplatte stets vorn rechts über dem paarigen Interambulacrum ihre Stelle habe. Cotteau (Paléont. franç. Terr. Crét. VII pag. 85) glaubt auch dieses Gesetz bei den Salenien durchführen zu können: diejenigen mit nach hinten gerichtetem After behalten denselben in der Medianebene und die Madreporenplatte soll vorn rechts in der That öfter beobachtet werden können; sei dagegen das Afterloch scheinbar nach

vorn gerichtet, so müsse man eines der fünf schmalen Felder so unpaarig nach vorn stellen, dass das Afterloch hinten rechts von der Medianebene falle, so befinde sich die Madreporenplatte wieder an ihrer gehörigen Stelle vorn rechts! Ein grosser Uebelstand bleibt bei dieser Art der Anschauung, dass der After dann gegen alle Regel aus der Medianebene herausrücken müsste. Auch ist die Lage der Madreporenplatte bei den Echinometren doch nicht so sicher, dass man darüber das Symmetriegesetz aufgeben dürfte.

Als zweiten Abtheilungsgrund nimmt man die Gelenkköpfe, die durchbohrt und undurchbohrt, gestrahlt und ungestrahlt sein können. Das gibt die bekannten vier Fälle: Pori Sulci, Apori-Sulci; Pori-laeves, Apori-laeves. Die jurassischen sind meist durchbohrt und gestrahlt (Pori- Sulci) die kreidischen dagegen undurchbohrt und gestrahlt (Apori-Sulci), wodurch dann sogleich die zwei Afterabtheilungen (Vorder- und Hinteraftrig) wieder in je zwei zerfallen. Natürlich kann dann zuletzt jede Markirung, namentlich des Schildes, zu Trennungen berechtigen, wie z. B. der einsame Goniophorus beweist.

Acrosalenia entfernt sich nicht blos durch die Beschaffenheit des Schildes am meisten, sondern auch durch seinen körperlichen Habitus: wir finden hier die Madreporenplatte am leichtesten; die Knotenreihen der Ambulacra divergiren am stärksten; und die Einschnitte des Mundrandes sind am ausgeprägtesten. Alles das nähert sie entschiedener den Echiniten, wohin sie Agassiz auch anfangs mit richtigem Tact stellte. Die Kronen der **ächten Salenien** stehen dagegen dem Geschlechte Cidaris so nahe, dass sie nothwendig auf sie folgen müssen, namentlich erinnern die alternirenden Knoten der Ambulakren noch lebhaft an die von Cidaris elegans, und von Einschnitten am Mundkreise ist kaum die Rede. Ueberhaupt muss dieses Kennzeichen mit Vorsicht benutzt werden,

so wichtig es in seiner sichern Ausbildung für die Organisation der lebenden Thiere sein mag.

Verbreitung und Häufigkeit ist für die ächten Salenien hauptsächlich auf den obern Weissen Jura und die Kreide beschränkt, nur eine Species (Salenia Pellati) wurde neuerlich im Nummulithenkalke von Biarritz entdeckt, Cotteau, Echin. nouv. I part. pag. 40 tab. 6 fig. 11—14), A. Agassiz erwähnt sogar einer lebenden. Acrosalenia soll dagegen bis in den Lias hinabgreifen, wie die Benennungen bei den verschiedensten Schriftstellern beweisen, obgleich mir diese Deutungen nicht immer correct vorkommen. So interessant die ganze kleine Familie auch sein mag, die Bedeutung von Cidaris gewinnen sie nicht mehr.

1. Salenia interpunctata
tab. 69 fig. 74—77.

Pseudosalenia (ψεῦδος Lüge). Gelenkköpfe **durchbohrt** und **gestrahlt** (Pori-Sulci), After nach hinten, von der Centralplatte und **drei** Genitalplatten begrenzt. Sie ist für unsern Weissen Jura ε von Nattheim die Hauptform. Daher habe ich schon im Flözgeb. Württ. 1843 pag. 471 darauf hingewiesen, und im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 3. 4 die ersten leider nicht sonderlich gelungenen Abbildungen davon gegeben, was freilich auch mit dem schlechten Material entschuldigt werden kann; besser fielen schon die Zeichnungen im Jura tab. 90 fig. 1. 2 aus, doch blieb das Schild daran entschieden zu klein, wie die erneuerte Abbildung fig. 74 zeigt.

Normalform der Saleniden. Das eilftafelige **Schild** hebt sich durch seine Glätte von der Schalenrauhigkeit deutlich ab. Wo je drei Ecken der Tafeln zusammentreten, bildet sich ein deutliches vertieftes Dreieck aus, so dass wir also $5 + 3 = 8$ solcher Dreiecke zählen. Die fünf liegen am Gipfel der Augenplatten, wo sie je zwei Genitalplatten berühren, und die drei

an den äussern Ecken des Centralblattes. Zehn Kerbungen rings am Rande des Schildes zwischen Augen- und Genitalplatte kann man noch als Dreieckreste ansehen, denen die Basen fehlen. Gut erhaltene Afterlöcher krümmen sich nach hinten stärker, als vorn am Rande der pentagonalen Centralplatte. Die Madreporenplatte kann ich nicht sicher finden, nur ein einziges Mal meine ich sie an der richtigen Stelle vorn rechts zu vermuthen. Die Augentäfelchen zeigen auf der Oberfläche kein Loch, zuweilen meint man, es dringe am äussersten Rande horizontal hinein.

Zwei alternirende Knotenreihen bezeichnen die schmalen sehr wenig gekrümmten Felder (fig. 77. *x* vergrössert), es sind gerade so viel Knoten wie Asseln, und da die Porenpaare sehr schief stehen, so scheinen sie den Zwischenräumen zu correspondiren. Nur unten gegen den Mundrand treten etwa drei grössere Knoten auf, und hier scheinen dann zwei Löcherpaare auf einen grossen Knoten zu kommen. Indessen pflegt in solchen Fällen über die Asselgrenzen keine Sicherheit statt zu finden, es scheint, dass auch hier der grosse Knoten nur **einer** Assel angehört, und dem zweiten Porenpaare innen kein Knoten entspricht, sondern die schmale unbeknotete Assel sich zwischenhinein den Weg sucht. Darunter werden die Knoten plötzlich wieder kleiner, und damit tritt eine Vermehrung der Fühlerporen ein. In den breiten Feldern stehen etwa 4 bis 5 Asseln, doch gelingt das Zählen minder sicher, als bei Cidaris, weil am Mundkreise mehrere davon ausserordentlich klein werden. Die grösste Assel und damit der grösste Gelenkkopf liegt oben unter dem Schilde, meist links, wenn man auf das breite Feld sieht. In unseren Figuren rechts, weil sie nicht durch den Spiegel gezeichnet sind. Selten ist das Entgegengesetzte der Fall. Die Brust ist hoch, und dass sie durchbohrt und gestrahlt seien, darüber lässt fig. 74. *x* (vergrössert) keinen Zweifel. Höfchen links und

rechts von Perlknoten umstellt, doch fliessen die Höfchen in einander. Ausser diesen Perlen wird wenig von kleinern Wärzchen gesehen. Von den Einschnitten am Mundkreise kann man sich zwar nur selten überzeugen, allein sie sind, wenn auch nur sehr schwach, vorhanden, namentlich bemerkt man es an einer etwas erhabenen Randlinie, die freilich durch die Silification gar zu leicht leidet. Das kleine Stachelstück fig. 74. *y* lag darauf, und gehört wahrscheinlich dazu. Es zeichnet sich durch markirte Längsfurchen aus, die selbst durch die Verkieselung nicht zerstört wurden, was auf eine etwas tiefere Sculptur hindeutet. Grösser als fig. 74 kenne ich sie in Württemberg nicht, dagegen stammt vom

Schlossberge bei Nickolsburg fig. 79. Sie ist elliptisch, aber wahrscheinlich in Folge von Druck. Einen wesentlichen Unterschied kann ich nicht finden. Die Platten der Schilder sind ebenfalls glatt. Die 8 Löcher könnte man zwar übersehen, aber sie sind da. Auch hier steht die grösste Warze links am höchsten. Mehr wie 5 Asseln zähle ich in einer Reihe nicht, dabei sind dann die ersten noch sehr klein, wie das Bruchstück *b* zeigt. Drei grössere Warzen, gerade so gestellt wie bei schwäbischen, liegen am Mundrande in den schmalen Feldern. Vergeblich suche ich bis jetzt nach Ohren, woran sich die Laterne befestigte, sie müssen sehr klein gewesen sein. Damit würden dann auch die verkümmerten Warzen am Mundsaume stimmen. Da ihn Dr. Rolle (Sitzungsber. Wien. Akad. 1855 Bd. XV pag. 521) aus den obern Juraschichten von Nickolsburg nicht aufführt, so mag er dort wohl selten sein.

Missbildungen fig. 77 im Schilde kommen vor, denn hier ist offenbar die Centralplatte zu klein, nur zwei Punkte begrenzen sie, der dritte fällt an die Stelle, wo in Folge der Verkümmerung drei Genitalplatten zusammenstossen. Es gingen also trotzdem die $5 + 3 = 8$ Punkte nicht verloren.

Es gehört einem verkalkten Exemplare, woran die Oberfläche des Schildes vollständig glatt erscheint, man also wohl mit Sicherheit weder Wärzchen noch Linien annehmen darf. Dagegen bekam ich ein einziges Mal bei Nattheim eine

Sal. sculptopunctata tab. 69 fig. 78 mit **Sculpturen** auf den Schildplatten, und damit bei sonst ganz gleichbleibendem Habitus quellen die Gelenkköpfe der Asseln etwas dicker hervor, und sind dem vorigen entgegengesetzt **undurchbohrt** und **ungestrahlt** (x vergrössert). Die eilf Schildplatten zeigen nicht blos Sculpturen, sondern die Genitalöffnungen rücken auch weiter nach innen; in y ist die Zeichnung einer Genitalplatte vergrössert gegeben, so gut es sich eben machen liess. Die $5 + 3 = 8$ Dreieckslöcher sammt den 10 Ausschnitten am Rande blieben sehr markirt, als bekundeten sie eine tief eingreifende Organisation der Schalen. Nach den jetzt gangbaren Geschlechtszersplitterungen hätten wir es nicht blos mit einer neuen Species, sondern sogar mit einem neuen Geschlecht zu thun, einem **Poropeltaris.** Denn alle bis jetzt in der Kreide bekannten sind crénelés et non perforés, diese aber non crénelés et non perforés. Dass an dem non crénelés unserer jurassischen Form nicht zu zweifeln sei, zeigt schon das Zurücktreten des Gelenkhalses gegen den dicken Gelenkkopf. Wenn crenulirte Hälse vorkommen, so pflegen dieselben über den Gelenkkopf hinauszutreten, so dass ein gestrahlter Limbus in's Auge fällt. Unser Exemplar gehört zu den wenigen verkalkten, die so rein sind, dass sie uns kaum irre führen können. Mit interpunctata verglichen verhalten sich die grossen Warzen wie rechts zu links.

Acrosalenia aspera Agassiz ist nach Desor (Echinol. Helv. pag. 245) zwar auch eine Pseudosalenia, allein das Schild ist nicht blos fein bewarzt, sondern auch viel kleiner, und von den 8 Zwischenpunkten wird nichts bemerkt. Nach der Darstellung l. c. tab. 31 fig. 5. a fallen in den schmalen

Fühlern auf dem Mundrande drei grosse Warzen auf, aber die Fühlerporen scheinen nicht ganz richtig aufgefasst zu sein. Auch dieser blieb im obern Weissen Jura der Schweiz bis jetzt der einzige, doch ihn so unbedingt, wie Desor, mit unsern schwäbischen zusammenwerfen, möchte ich nicht, da an unsern das Schild fast den doppelten Durchmesser hat. Nur auf einen Widerspruch, der mir nicht klar wird, möchte ich aufmerksam machen: Agassiz (Echin. Suiss. tab. 18 fig. 6) und Desor (Synopsis tab. 20 fig. 18) malen ihn mit nach vorn gerücktem After und gespaltener Centralplatte; in der Echinol. Helv. tab. 3 fig. 5 steht er dagegen mit nach hinten gerücktem After und ungespaltener Centralplatte.

Heterosalenia tab. 69 fig. 80 Copie nach Cotteau Paléont. franç. Terr. crét. tab. 1022 fig. 7 pag. 96. Da bei **gestrahlten** und **durchbohrten** Warzen der After nach **vorn** steht, so wird sie als das Gegenstück von Pseudosalenia angesehen. Doch ist der Gegensatz in Beziehung auf das Schild nicht scharf, da am Afterrande rechts eine Augentafel Theil nimmt, wodurch sie einen Uebergang zu den Acrosalenien bildet. Ich copire die Figur in der Stellung, wie es Cotteau haben will, wobei das Afterloch rechts von der Medianebene fällt, und die Madreporenplatte vorn über dem rechten Interambulacrum angegeben wird. Die Sache erscheint auf den ersten Anblick unnatürlich, denn offenbar fällt die wahre Medianebene durch diejenige kleine Augenplatte rechts, welche am Rande des Afterkreises Theil nimmt. Bei der Vergleichung muss man nicht vergessen, dass hier alles durch den Spiegel gezeichnet ist. Das einzige bekannte Exemplar ist Heteros. Martini aus der Hippuriten-Kreide von Etang de Berre (Bouches-du-Rhone). Auf so schwachen Pfeilern ruhen die vielgenannten Geschlechter!

2. Salenia areolata
tab. 69 fig. 81.

Salenia im engern Sinne, Apori-Sulci und After nach vorn, von der Centralplatte und zwei Genitalplatten begrenzt. Wahlenberg's pag. 235 vortrefflicher Name und vortreffliche Beschreibung darf als die erste nicht vergessen werden, denn das Schild ragt hier mächtig hinauf, und wird durch gezackte Linien wie in kleine Beete (areolae) getheilt. Obengenannter Cid. scutiger von Regensburg steht ihm jedenfalls sehr nahe, und wie schon Goldfuss meinte, wird die fig. 12 tab. 1 bei Parkinson, welche Desmarest (Diction. des Sc. nat. 1825 Bd. 37 pag. 101) als Echinus petaliferus citirte, nicht wesentlich davon abweichen. Auch ich gerieth 1837 gleich bei meinem ersten Funde im Obern Quader am Salzberge bei Quedlinburg auf eine durchaus verwandte Form Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 1. Wenn trotzdem Agassiz in seiner Monographie der Salenien es übersahe, so hat das Bronn (Jahrbuch 1839 pag. 488) schon gerügt. Wie interpunctata den Jura, so beherrscht areolata die Kreideformation. Wer es nicht zu genau mit kleinen Unterschieden nimmt, kann hier eine Menge sogenannter Species unterbringen, die alle folgende gemeinsame Kennzeichen haben:

ein grosses Centralschild begrenzt mit den zwei vordern Genitalplatten des dreiseitigen Afterlochs; jedem Ambulacralwärzchen entsprechen zwei Porenpaare; Einschnitte am Mundkreise kaum bemerkbar.

Salzberger fig. 81 aus gelbem Sande. Das Schild von normalster Form wölbt sich etwas heraus, wie die Seitenansicht *b* zeigt. Die Platten haben schwache Sculpturen mehr strahliger als warziger Natur, die Nähte etwas zähnig. Das Afterloch deutlich dreieckig, die rundliche Medianecke nach hinten gekehrt, entsprechend dem After vom interpunctatus. Genau erwogen ist nur die hintere Genitalplatte symmetrisch

und unpaarig, die seitlichen treten paarig und unsymmetrisch auf, das spricht für eine mediane Stellung des Afters, und keineswegs für eine seitliche rechts ausserhalb der Mittelebene, wie es Cotteau will. Die Perlknoten der Ambulacra divergiren nur wenig nach unten, bleiben auch am Mundrande gleich gross, und man zählt etwa 20 in einer Reihe, während mit grösster Bestimmtheit doppelt soviel Porenpaare vorhanden sind (*x* vergrössert), und wahrscheinlich ebensoviel Asseln. An gut gereinigten Stücken zeigt sich innen in den Lücken noch ein kleiner Trabant, welchem je das zweite Porenpaar entspricht. Nur ganz unten am Mundsaume bleiben zwei sehr schief gestellte Porenpaare über, für die kein Knoten mehr ausfindig gemacht werden kann. Sieben Asseln in einer Reihe, wenn man die Blindassel in der linken, und die Höckerassel in der rechten Reihe mitzählt. Die Nahtregion des Interambulacrum ziemlich breit mit kleinen Warzen besetzt. Einschnitte im kleinen Mundkreise kaum zu bemerken.

Rügener fig. 82 aus weisser Kreide. Diese Figur ist nach einem Wachsmodelle entworfen, welches Dr. v. Hagenow seiner Zeit unter dem Namen S. stellifera an seine Bekannten versandte. Auch Herr Desor (Synopsis pag. 151 tab. 20 fig. 4) hat den Namen aufgenommen, aber (wahrscheinlich durch ein Versehen) mit anthophora aus der Aachener Kreide verwechselt. Es muss ein ganz besonderes Prachtstück sein, da der Schild, etwas grösser als am Salzberger, noch so vortrefflich die gezackten Nähte zeigt. Wenn auch die übrigen feinern Einzelnheiten nicht mehr bestimmt hervortreten, so ist doch der Totaleindruck durchaus derselbe, obgleich das Stück etwas jüngern Lagern angehören mag, als das Salzberger. So liessen sich noch ganze Reihen aufzählen, die wegen der kleinsten Abänderung mit andern Namen belegt worden sind, durch welche man sich, ohne im Besitz der

Naturstücke zu sein, nicht hindurch findet. Etwas ferner steht allerdings obige

Salenia **petalifera** tab. 69 fig. 83 von Pyn in der Provence aus chloritischer Kreide, allein immer noch nahe genug, um die Alten zu entschuldigen, dass sie nicht zu viel trennen mochten. Die Nähte sind hier zwar durch dicke Punkte (*x* vergrössert) von einander getrennt, aber in dieser Beziehung gibt es ausserordentlich viele Uebergänge. Da nun das ganze sonstige Ansehen in den wesentlichen Zügen bleibt, so muss für den umsichtigen Forscher eine sichere Entscheidung bei gehörigem Material schwierig werden. Nur das eine zeigt sich immer, dass es unnatürlich ist, den After sich ausserhalb der Symmetrieebene zu denken. Denn fassen wir die eilf Schildtafeln in Beziehung auf Umriss und Nahtpunkte schärfer in's Auge, so lässt sich eine bestimmte Symmetrie von links und rechts gar nicht verkennen. Blos die fünf Augentäfelchen stehen regulär, ihr Umriss nähert sich dem Dreiseitigen, und jedes zeigt drei Nahtgruben: eine am Gipfel, und je eine gegen die angrenzende Genitalplatte. Den Enden ihrer Basen entsprechen die mehr oder weniger ausgebildeten zehn Kerben am Schildrande. Vollkommen symmetrisch liegt hinter dem After die Centralplatte mit sieben Nahtgruben gegen die drei hintern Genitalplatten, während die Gruben in den kürzern Nähten gegen die beiden vordern fehlen. Einzig unter den Genitalplatten symmetrisch ist nur die hintere sechsseitige mit ihren neun Nahtgruben, vier in den Ecken, und fünf in der Mitte der Kanten. Die beiden hintern Paare links und rechts haben zwar auch noch neun Nahtgruben, aber ihr Umriss ist auf der Vorder- und Hinterseite etwas verschieden. Am meisten fällt es jedoch bei dem vordern Paare in die Augen, dieselben haben nur sechs Nahtgruben, indem ein Eckloch und zwei Seitenlöcher fehlen. Da sie sich um das Afterloch herum biegen müssen, so neigen sie sich zum halbmondförmi-

gen Umriss hin, und ihre vordere Mediannaht ist so kurz, dass kaum mehr als das Eckloch der vordern Augentafel Platz hat. Bei der geringsten Verrückung würde diese Augentafel an der Bildung des Afterkreises Theil nehmen. Da mag man dann wahrlich an eine schiefe Stellung des Afters nicht denken, trotz der Madreporenplatte, die aber in den meisten Fällen unsicher bleibt. Ich finde sie bei meinen Exemplaren nicht. Die kleine

Salenia **macrostoma** tab. 69 fig. 84 habe ich schon vor vielen Jahren im Neocom am Bieler See aufgelesen. Sie wird wahrscheinlich mit irgend einer längst bekannten stimmen. Die Grösse des Mundkreises und die Divergenz der Fühlergänge gibt ihr schon Aehnlichkeit mit Hemicidaris. Doch ist fast noch der ganze Scheitel vom grossen Schilde bedeckt, das freilich in seinen einzelnen Theilen an meinem einzigen Stücke kaum zu entziffern ist, aber die fünf Augentafeln treten scharf hervor, und an der Sechsseitigkeit der Centralplatte kann man bestimmt erkennen, dass man es mit einem Anapygen (πυγή After) zu thun habe, also wahrscheinlich mit einer ächten Salenia.

3. Salenia clathrata
tab. 69 fig. 85. 86.

Peltastes Ag. Apori-Sulci aber After nach hinten. Meist Desor's Hyposalenia pag. 236. Das führt uns zu der zweiten Form von Parkinson Organ. Rem. tab. 1 fig. 13, die an ihrem gefurchten Schilde leicht erkannt wird, und dabei den passenden Namen Salenia clathrata Morris Catalog. Brit. Foss. 1843 pag. 58 bekam, bis sich herausstellte, dass der After nicht vorn, sondern hinten liege. Sie wurde später in viele Species zerspalten, je nach dem Lager und andern kleinen Verschiedenheiten. Ich will hier die Sache nur an zwei Bildern aus dem Gault von der Perte du Rhône unterhalb Genf erläutern. Die

Grosse fig. 85 ist blos ein **Steinkern** aus den tiefern Schichten daselbst, und mag vielleicht zur Hyposalenia Lardyi Desor Synopsis pag. 148 gehören. Trotzdem, dass vom Schilde nicht mehr die Spur sichtbar ist, erkennt man doch aus der Lage des zur Dreiseitigkeit sich neigenden Afters, dass man es mit einem Katapygen zu thun habe, denn er liegt in der Symmetrieebene des vorn hinabgehenden Ambulacrums. Die Ambulacralfelder ragen etwas hinauf, und lassen jederseits die Porenpaare noch ganz sicher erkennen. Die schmalen Felder bilden dazwischen eine flache Rinne. Am Mundsaume schnüren sich die Fühlergänge plötzlich ein, ohne dass man die Spuren der Fühlerlöcher verlöre. Sie müssen nur zwei Gruben Platz machen, welche von den Ohren der Laterne zurückgeblieben sind. Die breiten Felder endigen dagegen mit einer flachern, aber markirten Furche. Es erinnert diese Umsäumung schon mehr an Echinus als an Cidaris. Denn beim Echinus schliessen sich die Ohren zu einem Loche unter den Ambulakren. Wahrscheinlich kam hier zwar ein solcher Schluss noch nicht zu Stande, aber die Arme mussten doch, nach der Tiefe der Löcher zu schliessen, schon ansehnlich hinaufragen. Die

Kleine fig. 87 aus den höhern Schichten, also im ächten Gault, wird als Peltastes Studeri Paléont. franç. Terr. crét. tab. 1026 beschrieben Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 2, obgleich die Unterschiede kaum fassbar sein mögen. Die Stücke sind gewöhnlich schwer zu reinigen, aber was rein herausfällt, ist auch um so vorzüglicher. Stände der After nicht entgegengesetzt, so hätte man Mühe, das Schild vom petalifera sicher zu unterscheiden, da in dieser Beziehung grosse Freiheit der Bildung herrscht. Doch sind jetzt mehr Furchen da, denn wo z. B. dort drei Punkte waren, sind nun fünf, ja sieben, und darunter lange Striche, die senkrecht die Nähte schneiden. Gewöhnlich ist auf jeder Naht ein langer Hauptstrich, als

hätte die Naht einer Hauptverbindung bedurft, das gäbe 10 + 5 + 4 = 19 Hauptstriche: 10 den Augen-Genitalplatten; 5 den Genitalplatten; 4 der Centralplatte mit Genitalplatten gehörig. Die Zwischenlinien und Zwischenpunkte sind unregelmässiger. In fig. 86 habe ich ein Schild sorgfältig geputzt, und um die Hälfte vergrössert durch den Spiegel dargestellt. Die Hauptschwierigkeit lag hauptsächlich in der Wegnahme der chloritischen Punkte, die uns so leicht irre leiten. Nicht zu übersehen ist in der vordern rechten Genitalplatte neben dem Loche ein Häufchen scheinbarer Wärzchen, die Cotteau für Textur der Madreporenplatte hält, und bei vielen Species gezeichnet hat. Die Warzen der schmalen Felder stehen etwas weitläufiger als bei areolata, und es sind mehr innere Trabanten da (fig. 87. *x* vergrössert). Je zwei Porenpaare folgen ebenfalls einem Wärzchen, die äussere Pore jeglichen Paares quillt stark hervor, so dass man die innere kleinere zugehörige leicht übersieht. Ich zähle sechs Asseln in einer Reihe. Eine siebente verkümmerte Assel mit kleinem Köpfchen tritt hart am Rande des Schildes in den zehn Ausschnitten hervor. Der kleine Mundkreis liegt ziemlich tief, und ist daher schwer freizulegen.

Peltastes acanthoides tab. 69 fig. 88 Copie aus dem Cenoman von Havre etc., Desmoulins Echinus acanthoides nahm Agassiz als Typus des Geschlechts. Das Schild hat noch Sculpturen, sein Rand ist aber tief gebuchtet, deshalb will Hr. Desor (Synopsis p. 145) auf diesen einzigen den Agassiz'schen Geschlechtsnamen beschränken, und die übrigen mit weniger gebuchtetem Schildrande als Hyposalenia trennen. Auf solch geringen Differenzen, wie ein gebuchtetes und nicht gebuchtetes Schild, beruhen neue Geschlechter! Etwas weiter gehen zwar die Unterschiede beim

Goniophorus lunulatus tab. 69 fig. 89 Copie Ag. Monogr. des Salénies pag. 30, der mit dem vorigen zusammen jedoch

seltener vorkommt, aber in den wesentlichen Kennzeichen, nach hinten gerückter After und gestrahlt-undurchbohrte Warzen, stimmt er mit den ächten Kreidesalenien. Statt der Buchtung haben wir jetzt ein Schild von regelmässig pentagonalem Umriss, mit glatten Nähten, aber senkrecht gegen die Hauptnähte stehen in symmetrischer Ordnung erhabene Rippen, welche Dreieckswinkel einschliessen, worauf der Name (γωνία Winkel) anspielen soll. Obwohl das Afterloch sehr gross, und der hintere Schluss des Schildes sehr schmal ist, so nimmt doch nach der schönen Zeichnung bei Cotteau (Paléont. franç. Terr. crét. tab. 1029 fig. 18) keine der Augentafeln an der Bildung des Afterrandes theil. Nach den Zeichnungen ist die Zahl der Porenpaare so gross, als die der Knoten auf den schmalen Feldern. Nur unten gegen den Mund hin werden die Knoten grösser, und dazwischen stellt sich in eigenthümlicher Weise ein Porenpaar, wie es die von Cotteau copirte vergrösserte fig. 89. *x* gibt.

Ein ächter Salenienschild soll bei hinterm After drei hintere Genitalplatten, und bei vorderm zwei vordere an der Begrenzung des Afterkreises theilnehmen lassen. Jedenfalls sollte sich keine Augentafel zu jenem Kreise herandrängen. Das war nun aber schon bei der Heterosalenia pag. 243 nicht der Fall, wo bei nach vorn gekehrtem After die vordere unpaare Augentafel sich in absonderlicher Gestalt an den Afterkreis herandrängte. Dabei geht das Schild schon in ähnlicher Weise der Verkümmerung entgegen, wie bei

Acrosalenia.

Agassiz pag. 236 gab schon 1839 diesen Namen, das Acro (ἄκρος scharf) soll wahrscheinlich an die Wärzchen erinnern, welche die Platten des **kleinen** Schildes öfter bedecken. Es findet hier nun schon entschieden eine Degeneration des Schildes statt. Denn die Centralplatte zerschlägt sich nicht

blos öfter in mehrere, sondern da der After nach hinten rückt, so nehmen wenigstens zwei Augentafeln an der Begrenzung des Afterkreises Theil. Der Schild zerfällt und fehlt daher viel leichter, als das bei den eigentlichen Salenien der Fall war. Dazu kommt nun noch der Kronenhabitus, welcher schon in viel höherem Grade an Hemicidaris und Echinus erinnert, namentlich durch die Divergenz, Sparsamkeit und Grösse der Warzen auf den Ambulakralfeldern. Auch ist der Mundrand tief und deutlich geschlitzt, und da sie meistens dem Jura angehören, sind die Gelenkköpfe durchbohrt und gestrahlt, nur wenige dringen noch in die untere Kreideformation herauf. Besonders lehrreich sind die Untersuchungen von Wright (Brit. Foss. Echin. 229), der schon gewisse kleine liasische Formen pag. 143 hier unterzubringen sucht. Auch malt er (l. c. tab. 15 fig. 4. *h*) einen Kiefer aus dem Cornbrash ab, welcher durch seinen tiefen Ausschnitt unserer Species secunda pag. 55 anzugehören scheint, wenn nicht gar dem Echinus. Nun freilich ist die Species dem Hemicidaris so ähnlich, dass er sie Acros. Hemicidaroides nennt.

Acrosalenia spinosa tab. 70 fig. 1 stellte Agassiz Ech. Suisse pag. 39 an die Spitze. Meine kleinen im Hdb. Petref. tab. 49 fig. 5 stammen aus dem mittlern Braunen Jura vom Hummel östlich Waldenburg im Canton Basel, Desor (Echinol. helvét. pag. 250) setzt sie in's Bathonien mit Terebr. varians, welche gleich unter den Macrocephalusschichten lagern. Die englischen von ganz besonderer Pracht liegen in Thonen des Cornbrash von Chippenham (Wiltshire), von woher sie Wright (Brit. Foss. Echin. 1855 pag. 238) beschreibt. Unsere tab. 70 fig. 1 verdanke ich Hrn. Wiest, der sie von England mitbrachte. Ihr Habitus weicht gleich ganz wesentlich von den ächten Salenien ab, namentlich durch die divergirenden Warzenreihen der Ambulakralfelder mit vereinzelten Warzen, wie bei Echinus. Auch ist der grosse Mundkreis tief geschlitzt,

aber der After durch eine wohl ausgebildete Centralplatte nach hinten gedrängt. Die Warzung der Schildplatten ist übrigens nicht besonders markirt, nicht einmal so deutlich, wie bei Hemicidaris intermedia, und nähmen die beiden hintern Augenplatten nicht an der Begrenzung des Afterrandes Theil, so möchte man lieber dem ersten Eindrucke folgen, und sie, wie früher Agassiz, dorthinstellen. Warzen **durchbohrt** und **gestrahlt**, und zwar auf den breiten wie auf den schmalen Feldern, auch das ist Annäherung an gewisse Echinus. Die Porenpaare stehen jedoch in einer Reihe über einander, nur am Mundkreise verdoppeln sich innerhalb der Schlitze einige (*y* vergrössert). Wäre das Exemplar nicht so klein, so würde das ohne Zweifel noch mehr stattfinden. Die Interambulakralfelder unter den Genitalplatten auf einer kurzen dreieckigen Stelle eigenthümlich nackt. Die Madreporenplatte gibt sich rechts vorn (*x* vergrössert) durch einen punktirten Wulst zu erkennen.

Beim **Hummel** Tab. 70 fig. 2 sind zwar die Exemplare nicht so deutlich, doch stimmen sie im Wesentlichen mit den Englischen überein. Die richtige Darstellung wird bei so kleinen Dingen den Zeichnern ausserordentlich schwer, dennoch lässt die schiefe Lage des Afters sie sofort erkennen. Die tiefe Schlitzung des Mundkreises, welche ich mit grosser Sorgfalt blosgelegt habe, fällt auf. Die Platten des Schildes befinden sich zuweilen in einiger Unordnung: so wurde z. B. auf dem vergrösserten Scheitel fig. 3 die linke hintere Augenplatte aus dem Afterkreise verdrängt, und nur die rechte blieb in ihrer Lage, wodurch das Afterloch eine etwas schiefe Stellung einnehmen musste. Dass das auf Missbildung beruht, zeigen die übrigen Exemplare fig. 4, woran das Afterloch stets vollkommen in der Symmetrieebene bleibt, immer mit einer Neigung nach hinten sich etwas zuzuspitzen und vorn einen breiten flachen Bogen zu schlagen.

Die Formen bleiben meist klein, allein wenn sie nur etwas grösser werden, so neigt sich der Habitus entschieden dem Hemicidaris zu. Schon die etwas grössere Acros. Lycetti tab. 70 fig. 5 Wright Ann. Mag. Nat. hist. 1851 2 ser. VIII. 263 aus dem Pea grit von Crickley Hill, welcher zu den untersten Schichten des Infer. Oolite in England unmittelbar über dem Lias gehört, zeigt dies. Die schmalen Felder zwischen den Fühlergängen haben schon ganz dieselbe Warzenbildung, wie die breiten, nur dass letztere entsprechend grösser sind. Die 10—11 Asseln lassen sich kaum bestimmt zählen, da auf der Mund- und Afterseite sie plötzlich zu klein werden. Die grossen Warzen der Ambulacra bringen es mit sich, dass auf jede Warzenassel nach aussen etwa drei Porentäfelchen fallen. Da in den schmalen Feldern am Mundrande die meisten kleinen Asseln stehen, so müssen die Löcherpaare auseinandertreten, und sich in mehrere Reihen vertheilen (fig. 5. *x*). Wright (Monogr. Ech. Ool. Form. XVI. 1. *c*) hat das schon vortrefflich erkannt, denn die englischen Exemplare lassen in dieser Beziehung kaum etwas zu wünschen übrig. Die Ausschnitte an dem grossen Mundloche fallen sehr in die Augen. Wright setzt sogar das Afterloch central, und lässt alle Augentafeln an der Randbildung Theil nehmen, doch sind hier wahrscheinlich die Centralplatten herausgefallen. Die überzählige Centralplatte zertheilt sich nämlich oder umgibt sich an ihrem Hinterrande mit mehreren kleinern Plättchen, die dann weniger Halt haben. So zeigt die grösste englische Species Acr. hemicidaroides Wright Monogr. Ool. Ech. tab. 15 fig. 4 aus einer zarten Thonschicht zwischen Forest Marble und Cornbrash statt einer Platte (Suranale), sechs. Wegen seiner vortrefflichen Erhaltung nennt es Wright „one of the marvels of the Oolitic fauna“. Die Krone hat 0,03 also über 1 Pariser Zoll Durchmesser, die glatten Stacheln bis über 3 Zoll Länge und 2 Linien Dicke liegen dabei. Auch ein

Laternenstück wird abgebildet, das wegen seines tiefen Ausschnittes zu unserer Secunda pag. 55 gehört, doch wäre hier noch bessere Aufklärung wünschenswerth. Abgesehen von der Afterscheibe scheint keine wesentliche Verschiedenheit von Hemicidaris mehr statt zu finden.

Milnia nannte Haime (Ann. Sc. nat. 1849 3me sér. XII. 217) eine kleine Form aus dem Corallien, welche sich durch ein sehr längliches, stark nach hinten gekehrtes Afterloch auszeichnet, weil die unpaarige Eiertafel dahinter fast gänzlich in ihrer Bildung zurücktritt, ja Haime meinte, sie fehle gänzlich. Wright (Ann. Mag. Nat. Hist. 1851 2 ser. Bd. VIII pag. 261) stellte sie zur Acrosalenia. Da dieses scharfe Merkmal leicht erkannt wird, so habe ich denn eine kleine Form, die ich schon mehrere Jahre vorher im Neocom am Bieler See gefunden hatte, und nicht recht ausfindig machen konnte, als

Milnia **Haimii** tab. 70 fig. 6 Hdb. Petref. 1867 tab. 64 fig. 12 angereiht. G. Cotteau (Paléont. franç. Terr. crét. VII pag. 93) bildet einen ähnlichen After bei Acr. patella ab, welche Agassiz (Ech. foss. Suisse pag. 53 tab. 18 fig. 15—18) unter seiner Hemicidaris patella verstanden haben soll, worauf man durch die zart ausgeführten Abbildungen unmöglich kommen würde. Desor hat sie dann zu seinem neuen Geschlecht Hypodiadema gestellt, was aber ziemlich undefinirbar zu sein scheint, da es in dem neuesten Werke (Echinol. Helvét.) wieder ganz unterdrückt und auf die verschiedensten Untergeschlechter vertheilt ist. Solche Beispiele müssen uns immer wieder ermahnen, dass man in der Zersplitterung der sogenannten Geschlechter nicht zu weit gehe. Unsere Neocomform hat mit der Haime'schen einen auffallenden Mangel grösserer Warzen auf dem Scheitel gemein, nur an den Seiten zeichnen sich auf den breitern Feldern in jeder Reihe drei durch Grösse aus, dann nehmen sie aber gegen die Mundseite

hin eben so plötzlich wieder ab. Die Basis ist zwar sehr stark concav, aber ohne Zweifel in Folge von Druck. Ausschnitte am Rande des mittelgrossen Mundloches deutlich. Warzen durchbohrt und gestrahlt. Auf den schmalen Feldern sind die Warzen ganz besonders klein, was nicht recht mit dem ächten Acrocidaris stimmt. In Folge dessen stehen auch die Fühlerporenpaare sehr gedrängt. Obgleich das Stück gelitten hat, so ist doch die Afterscheibe (*x* vergrössert) sehr deutlich: vorn rechts verräth sich die Madreporenplatte durch deutliche Pünktchen, die hintere Genitalplatte ist gabelförmig, entsprechend dem Afterloche, hat sehr schmale Arme, aber hinten an der breitlichen Stelle ein deutliches Loch. Auch die Augenplatten verrathen durch Gebirgsmasse am Unterrande hart über den Fühlerporen Gruben. Das stimmt nun zwar nicht mit den Angaben von Haime, allein man darf bei so schwierigen Dingen nicht zu kritisch verfahren.

Milnia **dolomitica** tab. 70 fig. 7. Seit Jahren beschäftigt mich ein dolomitischer Steinkern, den ich bei Nattheim erworben habe. Er zeigt oben ebenfalls die Kahlheit der Milnia, und nur am Rande stehen drei bis vier grosse Warzen, deren Bau aber nicht mehr erkannt werden kann. Jedenfalls sind auch die Ambulacra schmal und kleinwarzig. Am grossen Mundloche sieht man unter den schmalen Feldern tiefe, von den Ohren herrührende Löcher. Obwohl der Scheitel nur Steinkern ist, so erkennt man doch auf der Bruchfläche noch die hintere Lage des dreiseitigen Afterloches, und im Centrum die Suranal-Platte. Fünf erhabene Punkte deuten ohne Zweifel die Lage der Geschlechtsöffnungen an. Es bildet das in seiner Art auch ein „marvel“, aber von Erhaltung und Zerstörung zugleich.

Salenia **Lochensis** tab. 70 fig. 8 nannte ich im Hdb. Petref. 1866 tab. 64 fig. 11 kleine seltene Kronen aus den Schwammschichten des untern Weissen Jura bei Mühlheim

an der Donau unterhalb Tuttlingen. Das etwas excentrische Afterloch auf glattem Felde bestimmte mich dazu. Leider lässt sich von den Umrissen der Schildtafeln nichts erkennen, doch der Umfang der nackten Platte, wohin die Fühlerporen nicht zu reichen scheinen, lässt auf eine grosse Afterscheibe schliessen, und da die Dinge von so eigenthümlichem Ansehen sich in Franken und Schwaben hauptsächlich auf die Schwammschichten des Weissen Jura αβ beschränken, so wäre vielleicht eine Trennung als **Psilosalenia** (ψιλός, kahl) angemessen. Der Rand des Afterloches steht etwas hervor, die Schale ist sehr dünn. Mundkreis gross, ohne Einschnitt, woran aber wahrscheinlich die Jugend und Erhaltung Schuld sein mag. Es kommt daselbst auch eine kleine rauhe Abänderung vor, die man Psilosalenia scabra tab. 70 fig. 9 nennen könnte, sie erinnert uns schon etwas an die Zeichnungen von Echinus hieroglyphicus, besonders sind die Fühlergänge durch Querrunzeln getheilt, wozwischen wie in Zellen sich die Fühlerporen einsenken. Auf dem schmalen Felde alterniren dann nur drei bis fünf Wärzchen fast übereinander stehend (*x* vergrössert). Die Gelenkköpfchen quellen dick kugelrund aus der schmalen Gelenkfläche hervor, sind aber **undurchbohrt** und **ungestrahlt.** Indessen ist es bei der Kleinheit und Undeutlichkeit des Materials zur Zeit unmöglich, eine fehlerfreie Ansicht zu geben. Man erkennt die Dinge auf der Lagerstätte leicht wieder, ohne sich über die wahren Eigenschaften recht klar zu werden. Dies gilt selbst von der grössten, der

Psilosalenia **Germanica** tab. 70 fig. 10 von der Lochen bei Balingen. Ihre Dünnschaligkeit fällt auf. Die Basis wölbt sich sichtlich hinaus, der Mundkreis nicht sonderlich gross, Ausschnitte scheinen nicht vorhanden zu sein, die dicken Warzen deutlich durchbohrt, aber die Enge des Halses lässt keine Strahlung vermuthen. In den breiten Feldern

nimmt die grösste Warze die oberste Stelle ein, darüber finden wir keine Spur einer kleinern, bald steht die linke, bald die rechte höher, doch kann ich darin kein rechtes Gesetz finden. Die Warzen der schmalen Felder alterniren in zwei Reihen, wie bei Acrocidaris, und jeder Warze correspondiren aussen drei Löcherpaare. Spuren von runden Höfchen auf den Asseln nimmt man zwar wahr, aber die Asselnähte treten durchaus nicht hervor, daher ist auf dem glatten Scheitel gar keine Orientirung möglich, nur eine einzige punktirte Stelle aussen mit einem Loch deutet mit Entschiedenheit die Madreporenplatte an. Ich stelle sie vorn rechts. Auch die übrigen Genitallöcher nimmt man wahr. Die Lage des runden Afterloches mit etwas aufgeworfenem Rande scheint die Mitte einzunehmen. Es sind zwar seltene Erfunde in den Schwammschichten des Weissen Jura α, doch habe ich sie schon vor vielen Jahren auch zu Veilsbrunn nördlich Streitberg im Fränkischen Jura gefunden.

Echinopsis calva tab. 70 fig. 11 nannte ich im Jura tab. 90 fig. 14 eine flache Krone aus den Korallenschichten von Nattheim. Desor (Synopsis pag. 440) stellte sie zu seinem zweifelhaften neuen Genus Hypodiadema. Auch hier schliessen die grossen Warzen plötzlich die breiten Felder, dann folgen um den Scheitel nur noch feine Wärzchen, was der Krone jenes kahle Ansehen gibt, und an Psilosalenia erinnert. Die Warzen sind deutlich durchbohrt, und wahrscheinlich fein gestrahlt. Auf den schmalen Feldern alterniren die Wärzchen. Die Scheitelplatten um den kleinen centralen After haben grosse Aehnlichkeit mit Hemicidaris. Mundkreis mittelgross mit deutlichen Ausschnitten für die Hautkiemen. Wäre das Verhältniss der breiten Felder zu den schmalen nicht ein so ungleiches, so würde man diese kleinen Dinge schon mehr den Echinus anlehnen können, dagegen haben sie auch grosse Verwandtschaft mit Hemicidaris. Was ich im Handbuche

Petref. 1852 tab. 49 fig. 37 als Echinopsis Nattheimensis abbildete, lehnt sich dagegen namentlich wegen der breiteren Ambulakralfelder mehr an Echinus an.

c) Hemicidaris (Tiaris).

Cidaris papillata (zitzenförmig) und mammillata (brustförmig) bilden einen Gegensatz, auf welchen schon Leske (Additamenta 1778 pag. 57 und 61) das Hauptaugenmerk richtete: jenes war Linné's Echinus Cidaris, woran die Zitzen mehr als die Brust hervortreten; dieses Rumph's indischer Echinometra Klein Echin. tab. 6 und darnach copirt in der Encycl. méthod. tab. 138 fig. 3, welchen Lamarck als Echinus mammillatus auszeichnete, woran unter der Warze sich das Höfchen in Form von einer Brust hoch erhebt. Schon Lister (Historia anim. angl. 1678 pag. 221) übersah die herrlichen englischen Formen nicht, woran Parkinson (Organ. Rem. form. world 1811 III pag. 13) sogar noch die „original colour" zu erkennen meinte, „its papillae are perforated in the apex, and crenulated at the base", was dann Lamarck (Anim. sans vertèbr. 1816 III. 59) zu dem Namen Cidarites crenularis veranlasste, „fossile de la Suisse" setzte er hinzu, und auch Walch (Naturg. Verst. 1768 II. 1 tab. *E.* II. fig. 4) bildet ihn sehr kenntlich aus der Landschaft Basel ab, wo schon der vortreffliche C. Gesner (Histor. lapid. figur. 1565 pag. 169) einen sehr deutlichen Holzschnitt unter dem sonderbaren Namen Scolopendrites gab. Schlotheim (Leonhard's Taschenbuch Min. 1813 pag. 68) legte auf die Rundung der Kronen das Gewicht, und nannte ihn darnach Echinites globulatus, selbst Goldfuss (Petref. Germ. 1826—33 tab. 40 fig. 6) fasste noch alle unter dem einzigen Namen Cidarites crenularis zusammen. Erst Agassiz (Neue Denkschriften Schweiz. Ges. Naturk. 1839 Bd. III pag. 42) führt den neuen Geschlechtsnamen Hemicidaris (ἡμι halb) ein, den ich lieber mit **Tiaris**

pag. 35 vertauscht hätte, um das Wort als Anhängsel bei den Unterabtheilungen benützen zu können. Schon Lamarck und ältere boten dafür einen Anhalt, indem sie die Cidariten in Turbans (Κίδαρις) und Diadèmes unterschieden, das Band bezeichnend, welches die Perserkönige um die τιάρα, auch τίαρις genannt, schlangen. Denn soll Klarheit in die Namenmasse kommen, so kann es nur auf solche Weise geschehen.

Eine Kugelform auf dem Scheitel mit ungewöhnlich dicker Schale; ein grosser geschlitzter Mundkreis, der fast die ganze Basis einnimmt, gegenüber dem kleinen Afterkreise, welchem fast nie die Eier- und Augentafeln fehlen; die hohe Brust der Höfchen, worauf stark gestrahlte und durchbohrte Köpfchen sitzen; ähnliche etwas kleinere Warzen auf den schmalen Feldern, die aber nach der Scheitelgegend schnell an Grösse abnehmen, ohne ihren Charakter wesentlich zu ändern; ein Kauapparat, welcher durch seinen tiefen Ausschnitt an der Pyramidenbasis zu unserer Secunda species pag. 55 zählt, und innen sich an Ohren heftet (fig. 40. *a*), welche auf den schmalen Feldern stehen, wie bei Echinus, aber nicht durch Bogen geschlossen sind; Fühlerporen, welche sich zu dreien an die Ambulakralasseln anschliessend in flachwelligen Linien vom Gipfel zum Mundkreise verlaufen, hier sich etwas vermehren, und daher wahrscheinlich nicht, wie bei Cidaris, in das Peristoma hineinliefen. Alle diese Kennzeichen erheben die Kronen zu einem der ausgezeichnetsten Geschlechter. Schwieriger ist die Entscheidung über die Stacheln. Die kleinen Stacheln liegen zwar öfter auf den Exemplaren, sie sind nicht keilförmig, sondern rundlich und gestreift, aber die grossen trifft man nur selten in ihrer Lage. Das Prachtexemplar des crenularis von Besançon bei Agassiz (N. Denkschrift. Schw. G. Nat. IV tab. 18 fig. 23 pag. 45) zeigt, dass die grossen Stacheln scheinbar glatt nur mit der Lupe zarte Längsstreifung erkennen lassen, auch fehlt es

ihnen an einem besonders gestreiften Halse, wodurch man sie mit einiger Sicherheit vom Cidaris unterscheiden kann. Sie erinnern dadurch auffallend an genannten Echinometra mammillata (Acrocladia), wovon Seba (Rer. nat. Thesaurus 1758 III tab. 13 fig. 1—6) schon gute Zeichnungen gab, und deren purpurfarbigen Stacheln Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 tab. 34) eine ganze Tafel unter dem Namen Sudes fortalitiorum (Pallisaden) widmete. Zwar sind die lebenden undurchbohrt und ungestrahlt, allein die sonstige ausserordentliche Aehnlichkeit könnte uns leicht auf den Gedanken bringen, sie trotz dem hier anzureihen.

Hauptlager bildet der Weisse Jura bis in seine obersten Glieder, wo noch Hemit. Purbeckensis in dem „Cinder Bed“ von Swanage zwischen Süsswasserschichten erscheint. In England gehen sie unter den Inferior Oolite von Dundry Hill nicht hinab, und gerade diese ältesten verschwimmen vollständig dem Ansehen ihrer Krone nach mit Acrosalenia, nur dass wir statt des schiefen ein centrales Afterloch haben. Blos im Alpenlias der Stockhornkette zeichnete Merian Bruchstücke eines H. florida aus. Nach Cotteau ist H. Prestensis aus dem Aptien von La Preste bei Neuchâtel der jüngste, die kleinen Kronen sind vom typischen crenularis kaum zu unterscheiden. Dagegen wurde im Nummulithenkalke von Yberg, Canton Schwyz, wenn auch selten, ein H. Mespilum gefunden, der nach Hrn. Desor ebenfalls noch vom Typus des crenularis sein soll.

Cidarites Scolopendra tab. 70 fig. 12 nannte ich im Jura 1857 pag. 734 tab. 89 fig. 32 eine kleine verkieselte Krone aus den Sternkorallenschichten ε von Nattheim, um damit an die älteste Figur des Scolopendrites von Gesner de fig. lap. 1565 pag. 169 zu erinnern, in der schon Mercati (Metallotheca 1717) ein Ovum anguinum pag. 7 erkannte. Der alte Vater der Petrefaktenkunde sahe aber in den Asseln eine

Aehnlichkeit mit den Gliedern der „Tausendfüssler“. Im Flözgebirge Würt. 1843 pag. 471 hielt ich es bei der allgemeinen typischen Gleichheit nicht für der Mühe werth, die Dinge mit besondern Namen auseinanderzuhalten, auch wusste ich im Handb. Petref. 1852 pag. 578 tab. 49 fig. 14 noch nicht, dass die verdrückten Stacheln vom Cidarites fistulosus aus dem Weissen Jura ε von Ulm in irgend welcher Beziehung damit ständen; erst im Jura 1857 pag. 735 stieg mir darüber eine Vermuthung auf, bis endlich durch einen glücklichen Fund in den gelben Kalkplatten des obersten Weissen Jura ε ζ von Beiningen bei Blaubeuren mir ein Licht aufgesteckt wurde, wie tab. 70 fig. 20 zeigt. Alle obigen noch vollständig mit Stacheln bedeckten Exemplare tab. 65 fig. 37 und tab. 68 fig. 13 stammen von derselben Stelle.

Die **Krone** tab. 70 fig. 12 von Sirchingen bei Urach ist vollständig verkieselt, zeigt aber in der Seitenansicht, wie bedeutend der Scheitel abgeplattet war, so dass man an mechanischen Druck denken möchte, wenn die Sache sich nicht an den verschiedensten Stücken wiederholte. Dazu kommt noch eine ansehnliche Leere um den Afterkreis, weil nur ein kleines Wärzchen hart herantritt. In hohem Grade zierlich ist der Kreis von Perlknoten um das Höfchen, worauf kleine runde Stacheln sassen, nirgends bekommt man eine keilförmige zu Gesicht. Man zählt nur vier grössere Warzen in einer Reihe, die fünfte ist sehr klein, und eine etwaige sechste klebt nur am Mundkreise an. Die Fühlergänge verengen sich oben bedeutend, und zwischen ihnen alterniren nur unten 5 bis 6 grössere Warzen in einer Reihe, wovon die obere am grössten, und bald in der linken, bald in der rechten Reihe sitzt, ohne dass man eine bestimmte Regel aufstellen könnte. Darüber werden die Knötchen plötzlich klein, alterniren aber sehr bestimmt, und die Zahl der Porenpaare scheint sich nach ihnen bestimmt zu richten, etwa drei auf einen

Knoten. Daher müssen sie auch am Mundrande gemäss den kleinen Knötchen sich in einander verschränken d. h. mehrreihig werden. Der Afterkreis ist ziemlich gross und tief geschlitzt, die Schlitze stehen unter den breiten Feldern einander entschieden näher, als unter den schmalen. Ohne Zweifel steht H. Thurmanni Ag. Descr. Echin. foss. Suisse tab. 19 fig. 1 aus den Pterocerenschichten des Portlandien bei Pruntrut unserer schwäbischen sehr nahe, wenn auch die Zeichnung nicht vollständig stimmen mag. Dagegen scheint fig. 20 aus den

Krebsscheerenlagern εζ von Beiningen vollständig zu stimmen, wenn auch der Mundkreis *m* etwas kleiner sein mag. Das Hauptinteresse liegt hier auf der Menge grosser wohlerhaltener **Stacheln** Nro. 1—20, die sich dergestalt um die kleine Krone lagern, dass man in vielen Fällen noch die Warze angeben kann, auf der sie sassen. Dieselben bestehen ganz aus Kalkspath, sind mit körnigen Linien bedeckt (*x* vergrössert), ganz wie es Agassiz vom crenularis zeichnet. Was an unserem Stücke klar zu legen war, habe ich mit grosser Mühe klar gelegt, und um alles auf das Papier zu bringen, mussten einzelne Stacheln etwas aus ihrer Lage gerückt werden. Nr. 1 gehört zu den grössten, denn er misst in der Länge 77 mm, und ist am Ende noch verletzt. Umriss eiförmig. Er sass auf der obersten zurückstehenden Warze, körnige Streifung recht deutlich. Der kleine Gelenkkopf wird von einem stark vorspringenden Ringe überragt. Nro. 2 hat dieselbe Länge 77 mm, und scheint ebenfalls derselben obersten zurücktretenden Warze anzugehören, der Stachel ist aber oben ganz und schief abgeschnitten. Ob die starke Compression auf einer Seite, wie die Ansicht (*a*) von oben zeigt, Natur sei, lässt sich nicht leicht ausmachen. Ueber dem Gelenkkopfe unten findet sich ein Doppelring, der jedoch auf der Gegenseite viel undeutlicher wird. Nr. 3 ist zwar nur 55 mm, aber oben

verletzt, so dass er noch länger sein konnte. Er liegt mit seiner Gelenkfläche ebenfalls auf der obersten zurückstehenden Warze, und hat grosse Aehnlichkeit mit Nro. 1, denn er ist nur wenig in die Breite ausgedehnt. Ein doppelter Ring wird auch hier sichtbar. Die Kopfgegend scheint sich ein wenig hinabzukrümmen d. h. gegen den Scheitel der Krone hin, dann würde die gegen den Mund gerichtete Seite uns vorliegen. Nr. 4 erreicht nur 45 mm, ist oben ganz und schief abgeschnitten und etwas comprimirt. Er dürfte der obersten vortretenden Warze angehören. Nro. 5 erreicht wieder 68 mm Länge, scheint oben gerade abgeschnitten, und legt seinen Gelenkkopf auf die oberste zurücktretende Warze. Nro. 6 von mittlerer Dicke misst mindestens 61 mm, und gehört auch der obern zurücktretenden Warze an. Nro. 7 erreicht 80 mm, ist aber stark comprimirt und schlanker als alle genannten. Oben rundet er sich schön zu, allein über die Zeichnung lässt sich wenig Bestimmtes sagen, da er in Kalk gehüllt ist. Er scheint der zweiten Warze unter Nro. 5 anzugehören. Eine ganz ähnliche schlanke Gestalt bildet Nro. 8, ist aber nur 70 mm lang. Sein Gelenkkopf weist auf die zweite Warze, die schief über Nro. 7 steht. Nro. 9 62 mm lang endigt oben vollständig rund, erbreitert sich dann zwar wieder etwas, scheint aber doch bald wieder rund und dicker zu werden. Seine Stelle dürfte er auf der obersten grossen vortretenden Warze gefunden haben. Nro. 10 gegen 60 mm lang spitzt sich schief zu, um bald darauf wieder rund zu werden. Er scheint auf der zweiten Warze unterhalb Nro. 2 zu stehen. Nro. 11, obgleich noch 57 mm lang, wird schon etwas dünner, rundet sich oben zu und ist analog der Nummer 7 und 8 etwas comprimirt. Er dürfte auf die zweite Warze unterhalb Nro. 4 gehören. Die übrigen werden schnell bedeutend kleiner, doch scheint Nro. 12 noch auf die zweite Warze unter der zurücktretenden ersten zu passen. Sein Ge-

lenkkopf klebt noch auf der Krone, aber der Stachelgipfel ist verletzt, erreicht daher nur noch 42 mm. Von den kleinern ist der Untertheil Nro. 13 noch ziemlich dick, er könnte zur zweiten Warze unterhalb Nro. 1 gehören. Das 33 mm lange Bruchstück Nro. 14 ist noch ziemlich dick. Nro. 15 und Nro. 16 endigen spitz und nehmen schnell an Dicke und Länge ab, sie mögen daher wohl der dritten Warze zukommen. Von Nro. 17 liegt nur die Spitze vor. Die dünnen Nro. 18 und 19 gehören schon tiefer: Nro. 18, nur 11 mm lang, sitzt noch auf der vierten Warze von oben gezählt, trotz der Dünne bleibt die Längsstreifung sehr klar. Die schlanke Nro. 20 scheint dagegen auf der dicksten Warze eines schmalen Feldes gesessen zu haben, wie ihr Platz auf der Krone noch andeutet. Einzelne Bruchstücke übergehend liegen die kleinsten Stacheln (*a* vergrössert) auf der Kronenschale *m* in ziemlicher Menge zerstreut, aber alle sind rund und längsgestreift. Die Krone selbst stimmt im wesentlichen mit Scolopendra, obwohl der Mundkreis etwas kleiner zu sein scheint, so ist die Schale doch ganz in der gleichen Weise niedergedrückt. Der etwas längliche Umriss kam wahrscheinlich durch eine Seitenquetschung. Auf den breiten Feldern ist die vierte Warze schon klein, und nur je eine ganz kleine tritt noch hart am Mundsaume auf, von denen bald die rechte, bald die linke das Feld schliesst. Merkwürdig ist das Missverhältniss zwischen diesen kleinen Kronen und jenen grossen Stacheln. Für eigentlich hohl sollte man die Stacheln nicht halten, nicht einmal eine Rindenlage, wie sie Agassiz hervorhebt, nimmt man wahr. Wenn sie dennoch etwas verdrückt sind, so muss daran wohl die poröse Textur der Masse Schuld sein. Was ich ursprünglich

Cidaris **fistulosus** tab. 70 fig. 13 Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 14 aus dem Weissen Jura ε von Ulm nannte, war verkieselt, und so vollständig faltig und comprimirt, dass man

es für einen hohlen Schlauch halten musste, der freilich typisch vollkommen zu Scolopendra zu passen scheint. Der verkalkte fistulosus Jura tab. 89 fig. 38 stammte dagegen vom Sotzenhauser Bühl in der Nähe von Beiningen, stimmt daher auch im Lager mit Scolopendra. Er ist ebenfalls sichtlich verdrückt, aber innen mehr erdig als späthig. Fig. 14 und 15 von Ulm sind vollständig späthig, dabei so vollkommen rund, dass von Höhlung nichts vermuthet werden kann. Die zarten Längsstreifen gehen nicht ganz an den hervorragenden zierlich gekerbten Ring heran, sondern es bleibt dazwischen noch ein schmales Band, was man mit der Halsregion der Cidaritenstacheln vergleichen könnte. Eigenthümlich vertieft ist das Oberende fig. 15 eines Zoll langen Bruchstückes, es entstand dadurch eine förmliche Schüssel. Wie schon pag. 259 erwähnt nannte Agassiz

Hemicidaris **crenularis** Kronen aus dem Terrain à chailles, mit welchen er Stacheln vereinigt fand, die verhältnissmässig kürzer als an unserem schwäbischen Exemplare zu sein scheinen, obgleich die zugehörige Krone etwas grösser ist. Das Oberende der meisten ist schief. Herr Desor (Echinol. Helvét. pag. 109) vereinigte damit sogar die Stacheln unseres fistulosus und conoideus. Eine solche Annahme ist jedoch in hohem Grade unwahrscheinlich: die Stacheln ein und desselben Thieres können zwar verschieden sein, allein die Unterschiede sind doch in enge Grenzen gebannt, wie unser Beispiel lehrt. Wir gerathen hier wieder in dieselbe Schwierigkeit, wie bei den Cidaritenstacheln. Nur durch sorgfältige Vorführung hierhergehöriger Bilder bringen wir die Sache ihrer einstigen Entscheidung näher. Schreiten wir daher zur fig. 16 aus Weissem Jura ε von Ulm, so haben wir hier Verkieselung und Verkalkung zugleich. Oben am dünnen schief abgestumpften Ende herrscht die Verkieselung vor, und hier findet eine starke Verdrückung statt; am Unterende dagegen ist nur

eine dünne Kieselhaut zu sehen, und innen alles vollständig späthig und unverdrückt. Die Schiefendfläche liesse sich wohl mit Nro. 4 von Scolopendra vergleichen, aber es bleiben doch noch manche Verschiedenheiten. Uebrigens muss ich bemerken, dass das Unterstück nicht dazu gehört, und ich damit vom Händler betrogen bin, doch passen die Stücke äusserlich so gut, dass ich es Decennien lang für ganz gehalten habe. Nach oben zeigen die Stacheln immer eine Neigung zur keulenförmigen Entwicklung, keulenköpfig claviceps wäre darnach eine gute Bezeichnung. Schon im Jura tab. 89 fig. 37. 38 hob ich sie beim fistulosus hervor. Die zierliche symmetrische Zeichnung von oben gesehen gebe ich fig. 17. 18 von denselben Stücken, eine Mittellinie wird bei beiden wahrgenommen, und von einem hart am Rande gelegenen Punkte strahlen die glatten Rippen im Bogen aus, um sich längs der Seiten hinabzuziehen. Selbst die kleinsten fig. 19 bleiben in dieser Beziehung noch ausserordentlich deutlich. Werden die Stacheln grösser fig. 23, so bleibt zwar noch öfter die Medianrippe, aber das Centrum der Linien tritt mehr gegen den Mittelpunkt. Von hier aus findet dann ein Uebergang durch fig. 25. 26 zum conoideus statt.

Von Nattheim liefert fig. 21. 22 zwei extreme Stielenden: fig. 22 könnte man wohl zu Scolopendra stellen, namentlich auch wegen des ausgezeichneten Doppelringes, von denen der untere weiter hervorragt und gekerbt ist; fig. 21 wird dagegen unten am Stiele plötzlich viel dünner, was besser mit fistulosus fig. 13 stimmen würde. Dagegen bringt uns das dicke Oberende fig. 24 von dort wieder in Verlegenheit. Der Umriss neigt sich zur Dreiseitigkeit, der Gipfel scheint gewölbt aber nicht schief zu endigen. Streifung nur schwach gekörnt, doch lässt die rohe Verkieselung keine Schärfe zu. Ich würde ihn an den

Tiaris **conoideus suevicus** tab. 70 fig. 25—29 aus Weis-

sem Jura ε von Ulm anschliessen, wovon ich im Jura tab. 89 fig. 39 eine dicke Keulenform gab, deren Oberende convex herausschwellt. Die meisten crenularis bei Desor (Echinol. helvét. tab. 16 und 17) aus dem schweizerischen Terrain à chailles (Kieselnierenkalke) gehören dazu, und scheinen sich provinciel von con. moravicus zu scheiden: fig. 25 mit verdrücktem Kopf schliesst sich noch dem claviceps an. Die Rippen bilden scharfe Erhöhungen auf glattem Grunde, und zeigen keine Spur von Knotung (*x* vergrössert), nicht einmal wie bei Scolopendra, geschweige denn moravicus. Fig. 26 liefert ein ansehnliches Bruchstück mit schiefer Endfläche. Darauf ist ein deutlicher Wirbelpunkt etwas excentrisch gelegen, in welchem alle Rippen zusammen kommen, nachdem sie ununterbrochen die markirte elliptische Kante überschritten haben. Ein Muster von Verkrüppelung zeigt fig. 27, am Hauptende wölbt sich die fast glatte Endfläche kugelförmig hinan, und gleicht in sofern dem erwähnten Bilde im Jura, davor haben sich aber zwei klauenförmige Nebenköpfchen durch Missbildung abgetrennt, an deren scharfem Rande der gekerbte Ring noch bestimmt angedeutet bleibt. Erst die schönspäthige fig. 28 reiht sich durch ihr flaches kreisförmiges Ende den folgenden an, die markirten Knötchen in der scharf markirten Kante entstanden lediglich durch Verdickung der Linien, welche diesseits und jenseits gleichmässig ihres Weges laufen. Von Nattheim fig. 29 habe ich nur die einzige aber zierliche Gestalt, die den Wirbel der Streifen in der Mitte der etwas aufgeblähten Endfläche hat. Man meint einen kleinen Hippuriten vor sich zu haben, so scharf setzt sich die geknotete Kante ab. Der eigentliche

Tiaris **conoideus moravicus** tab. 70 fig. 32—38 lagert jedoch im obern Weissen Jura am Schlossberge bei Nickolsburg in Mähren, und zwar verkieselt, wie schon die schöne Kegelform im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 16 zeigt. Ihre

Rippen sind zierlich knotig, was man nicht selten mit blossen Augen deutlich wahrnimmt, und die Gipfel deckelförmig flach oder gar concav, nur selten flach convex. Trotz der Menge ist mir wie bei dem suevicus nie ein Gelenkkopf zu Gesicht gekommen, dieselben mussten sehr leicht abbrechen. Wie massig sie schliesslich werden zeigen die Bruchstücke fig. 37. 38. Es sind offenbar provincielle Entwicklungsformen, die sich mit suevicus nicht vereinigen lassen, geschweige denn mit crenularis des Agassiz. Doch kommen auch bei Nickolsburg cylindrische fig. 30. 31 vor, denen der gekerbte Gelenkkopf mit tiefer aber kleiner Gelenkgrube nie fehlt. Ich habe sie immer zum fistulosus gezählt, nur dass man auf den Rippen schon mit blossem Auge die Körner sieht (fig. 31. *x* vergrössert), und fist. moravicus nicht so fein gezeichnet ist als fist. suevicus. Obgleich in den härtesten schwärzlichen Feuerstein verwandelt, so ist ihr Querschnitt doch elliptisch, und wenn der quere Abfall in fig. 30 nicht durch Missbildung entstand, so müsste er auf Nachgiebigkeit beim Druck zu Lebzeiten des Thieres hinweisen. Der enge Stiel bleibt übrigens vollkommen glatt, die knotigen Streifen setzen erst ein wenig höher ein. Vom ächten conoideus geben die Uebrigen eine Auswahl. Wir beginnen mit den schlankeren fig. 32, die uns sehr an die schwäbischen erinnern, auch weniger knotige Streifen haben. Der Gipfel ist aber flach und der Rand hoch aufgeworfen, doch leider verbrochen. Fig. 33 schon zu den kürzern dickern Kegeln gehörig kann über diese zierliche Fläche den besten Aufschluss geben. Der centrale Wirbel, von dem die Rippen ausstrahlen, gleicht dem Wirbel einer flachen Patella, und erscheint wie ein Deckel. Wenn die Knoten auf den Rippen minder in die Augen fallen, so mag daran wohl die Erhaltung Schuld sein. Fig. 34 zeigt uns den vollständig flachen Deckel eines wohl gebildeten Kegels, aber der Wirbel im Centrum fehlt, und

man sieht sehr bestimmt an dem von der Kante her gezeichneten *a*, wie die Wärzchen im Kreise den Lauf der Linien nicht unterbrechen. Fig. 35 bildet einen schlankern unten sanft eingeschnürten Kegel, es sind oben an der breitesten Stelle gerade so viel glatte Linien, als unten an der schmalen geknoteten, so dass sich keine einzige weitere Linie einsetzt. Nach oben werden jedoch die Knoten undeutlicher oder verschwinden auch gänzlich. Die geringe Dicke unten an der Stielstelle zeigt, dass vom Körper wohl nichts mehr fehlen kann. An fig. 36 mit concavem Deckel und hoch hervorragendem aber meist abgebrochenem Rande, durch welchen demungeachtet der Linienlauf nicht gestört wird, ist unten noch ein Stückchen vom ungestreiften Stiele vorhanden. Das grösste Stück fig. 37 hat etwas durch Druck gelitten, sonst würde wohl seine Kegelgestalt ganz normal sein. Von der dicken fig. 38 lässt sich das nicht sagen, der Bauch springt einseitig hervor, und scheint unten einen cylindrischen Anhang gehabt zu haben. Sonst blieb aber alles normal. Mir kommen in Beziehung auf Wachsthum solche massigen Klumpen wie Schwammgebilde vor, die ebenfalls in ihrer Form die freisten Gestaltungen annehmen. Als

Kronen des **crenularis** Lmck. sahe man früher alle typischen Formen an, die jetzt in eine Menge lokaler Species getrennt sind. Lamarck citirte blos die undeutlichen Abbildungen von Bourguet (Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des Pétrifications dans les quatre parties du monde 1742 tab. 52 fig. 344—47), und Goldfuss (Petr. Germ. I pag. 122) gibt zwar eine bessere Figur, aber keinen bestimmten Fundort an. Wenn Agassiz (Ech. Suiss. tab. 18 fig. 23) mit seinen Stacheln Recht hätte, so würde das allerdings einen weitern, wenn auch keinen sonderlich praktischen Anhaltspunkt geben. Ich habe auf die minutiöse Unterscheidung kein grosses Gewicht gelegt, aber im engern Sinne fig. 39 darunter verstan-

den, welche aus dem Weissen Jura ε von Nattheim stammen soll, worüber ich jedoch nicht ganz sicher bin. Wölbung mittelmässig. Acht Asseln in der linken Reihe der breiten Felder, und neun in der rechten, aber dann sind die Endasseln ausnehmend klein. Rechts und links wechselt übrigens auch hier, wie beim Cidaris pag 41. Eine kleine Blindwarze mit Buckel ragt hart an die Afterscheibe heran. Die Ambulacra verengen sich oben plötzlich, die Zwischenwarzen unten auf der breiten Seite sind mittelgross, und 5—6 stehen in zwei bestimmt alternirenden Reihen. Von unten gesehen steht viermal die rechte grösste Warze hinauf, und einmal die linke, doch ist das nur individuel. Mundkreis mittelgross, und von besonderer Wichtigkeit scheinen mir die Einschnitte, welche ihre steilere Seite gegen die unten **gerade abgestutzten** breitern Felder kehren, während die schmälern von der längern schiefen Linie begrenzt werden und in schwachen Bogen vorspringen, worauf eine Vermehrung der Fühlerporen auftritt, weil diese von den gedrängter gestellten Warzen innig abhängig ist. Agassiz hat diese Einschnitte nicht richtig getroffen, die Abbildung von Desor (Synopsis 11. 5) scheint das verbessern zu wollen, aber auch nicht vollkommen, wie ein Vergleich mit unserer Abbildung zeigt. Um die Verschiedenheiten recht hervorzuheben, habe ich daneben fig. 40 ein grauweisses verkieseltes Exemplar aus dem Kieselnierenkalke (Oxfordien supérieur) vom Seebade Trouville bei Hâvre abbilden lassen, wobei umgekehrt das breite Feld spitziger vorspringt, als das schwächer gebogene schmale. Die Krone ist etwas höher, und daher in den breiten Feldern eine Assel in der Reihe (9 bis 10) mehr als vorhin, die Warzen um die Afterscheibe sind ausgebildeter, die Madreporenplatte durch Grösse und Punktirung ausgezeichnet. Am Gipfel reduciren sich auf den schmalen Feldern die Knötchen plötzlich zu einer einfachen Reihe, das gäbe einen antise-

rialis. Da das Innere mit Kiesel vermengter Kalkstein ist, so kann man die Ohren *a* von innen frei legen, sie stehen nicht wie bei Cidaris, sondern wie bei Echinus auf dem Innenrande der schmalen Felder, sind aber nicht durch einen Bogen geschlossen. Unter dem breiten Felde gewahrt man blos eine schmale bandförmige Verdickung, welche zwischen den Einschnitten zur Festigkeit des Mundkreises beiträgt. Wer mit der Nadel nicht vertraut ist, kann den innern Bau auch an den gelben Steinkernen von Châtel-Censoire und Druyes (Dép. Yonne) vortrefflich wahrnehmen, wo die Kieselnierenkalke mit Massen von Echiniden erfüllt sind. Wie weit wir uns bereits vom ächten Cidaris entfernt haben, zeigt dort ein Blick: fig. 41 stellt den Kern des breiten Feldes eines Cidariten dar, man kann daran noch den Abdruck der inneren Fläche der gespaltenen Ohren bis in alle Einzelnheiten verfolgen. Das grosse Ohr von maximus tab. 64 fig. 55. *a* zeigt damit auffallende Aehnlichkeit, obwohl die Krone nur fünf Tafeln in einer Reihe hat, wie unser coronatus. Ganz anders verhält sich Tiaris fig. 42: hier ragt über das breite Feld nur eine schmale Lamelle heraus begrenzt von der Steilwand der Ausschnitte, während die schmalen Felder breiter hinausgreifen, und jederseits von den Poren einen Schlitz zeigen, worin die Ohren ihre Stelle hatten. Die Warzen kann man alle zählen, weil innen die Brust ausgehöhlt war. Feine Stäbchen zeigen uns, wie in der dicken Schale die Poren schief nach aussen verliefen, selbst auf dem Scheitel zeigt sich an der Stelle der Madreporenplatte rechts stets ein Wulst, der auf einen innern Kanal pag. 52 hindeutet. Unsere Species gehört zu der flachern Abänderung, welche d'Orbigny Prodrome I. 380 zur diadema rechnete, während die noch häufigere crenularis daselbst höher und rundlicher ist.

Das Antiseriale von Trouville wiederholt sich auch wie-

der ausgezeichnet bei Nattheim tab. 70 fig. 43, die beiden Knotenreihen der schmalen Felder treten gegen den Mund hin breit auseinander, gegen den Scheitel alterniren die kleinen Warzen zwar anfangs noch, plötzlich stellen sie sich aber in einfacher Reihe hintereinander, kaum dass man noch ein seitliches Ausweichen bemerkt (*x* vergrössert), jeder Warze scheinen dann blos noch zwei Porenpaare zu correspondiren. Die Warzen der breiten Felder sind stark entwickelt, wie bei denen von Trouville. Schon seit 30 Jahren habe ich ein verkalktes gelbliches Exemplar fig. 44 in der Sammlung unter der Etikette „Heidenheim“ liegen, es hat äusserlich grosse Aehnlichkeit mit intermedius von Wiltshire, allein die Knötchen stellen sich oben fast genau in einer Reihe übereinander (*x* vergrössert), es ist also ein antiserialis, während bei den englischen die bestimmte Alternanz sich bis zur Augenplatte verfolgen lässt. Es kommen hier oben auf eine Warze bestimmt zwei Löcherpaare. Aber genau betrachtet hat jede Warze noch einen kleinen Trabanten, welchem je das zweite Lochpaar correspondirt. Sonst stimmt das Exemplar gut mit fig. 39 namentlich auch in Beziehung auf den geschlitzten Mundkreis. Die verkalkten Exemplare sind wegen der

Porenasseln von Wichtigkeit, die man nur selten richtig dargestellt findet. Im Allgemeinen strebt jede Assel die Mediannaht zu erreichen; wenn grosse Warzen vorhanden sind, so kann sie das nur auf krummen Wegen. Meistens stehen sie zu drei, nur wenn die Wärzchen der schmalen Felder ganz klein werden, so gruppiren sie sich zu zwei, wie am Oberende von antiserialis. Das kleine Exemplar tab. 70 fig. 45 aus dem Great Oolite von Poix in den Ardennen mag das klar machen. Es ist zwar ein Mittelding zwischen Acrosalenia und Hemicidaris, da die Warzen auf den schmalen Feldern nach oben nur allmählig abnehmen, allein d'Orbigny (Prodrome I pag. 320) hat sie gerade deshalb als Hemicidaris Luciensis

unterschieden nach dem Fundorte Luc, wo sie in gleichem Lager vorkommt. Hier kann man nun bestimmt sehen, dass jeder Warze im schmalen Felde drei Porenpaare (fig. 45. *x* vergrössert) anliegen, wovon die Assel mit der Warze eine fussförmige Gestalt hat, die schmale mittlere erreicht nur mit einem krummen dünnen Stiele die Mediannaht; für die dritte bleibt dann ein breiterer Raum bis zur folgenden Warze. Das Schwierigste ist jedoch das Unterende am Mundrande *y*, wo die Porenpaare scheinbar mehrreihig werden. Allein auch hier geht das Gesetz nicht verloren, sondern die Porenpaare stehen nur zu dreien schiefer über einander, was aber schon bei der dritten Gruppe anfängt, sich in mehr gerader Stellung auszugleichen, und bei der vierten vollständig ausgeglichen ist. Nach Desor und Loriol (Echinol. Helv. pag. 96 tab. 14 fig. 23) stimmen sie mit Hemicid. Greppini, freilich darf man dann aber nicht das vergrösserte Ambulacrum l. c. 23. *b* zur Richtschnur nehmen, worin nicht blos die Asseln, sondern auch die Löcher falsch stehen, da letztere nothwendig nach unten convergiren müssen.

Hat man einmal das Gesetz der **Dreistellung** erkannt, so kann man selbst bei undeutlichen sich noch nothdürftig hinein finden. Gewöhnlich macht das Erkennen der ersten drei Paare am äussersten Mundsaume Schwierigkeit, hier mögen auch bei Lebzeiten des Thieres schon öfter Missbildungen vorgekommen sein. Man muss daher das Deutlichste für das Auge sich erwählen, und darnach die andern ordnen.

Die **kleinen Exemplare** zu bestimmen, macht natürlich die grösste Mühe: doch gibt sich tab. 70 fig. 46 von Nattheim noch als antiserialis zu erkennen. Die Kronen sind weniger deprimirt als fig. 47 aus demselben Weissen Jura ε von Schnaitheim. Man könnte sie für Brut von Scolopendra halten. Wenn der grosse Mundkreis kaum ausgeschnitten erscheint, so mag daran die Jugend Schuld sein. Nicht blos über dem

grössern Gelenkkopfe rechts (in der Natur links) liegt eine Blindassel, sondern auch über dem kleinern rechts ein ganz kleines Dreieck, welches sich zwischen Augen- und Genitalplatte einzwängt. Doch bringt man selbst mit diesem kaum sieben Asseln in einer Reihe heraus.

Von **grossen Exemplaren** bekam ich nur ein einziges Mal durch Herrn Oberjustiz-Procurator Becker in Ellwangen die verkieselte Krone tab. 70 fig. 48 zum Geschenk, die ohne Zweifel von Nattheim stammt. Ihr eiförmiger, der lebenden Echinometra gleichende, Umriss scheint von Druck herzurühren. Sie hat entschieden zwei alternirende Knotenreihen auf den schmalen Feldern, ich habe sie daher immer zum crenularis gestellt. Aber sie hat auf dem Scheitel mehrere Blindasseln, wodurch eine Kahlheit entsteht, welche sie dem Hemicidaris **diademata** Ag. Echin. Suiss. tab. 19 fig. 15 nähert. Ueber neun Asseln zählt man nicht heraus, und dann bildet die oberste links noch dasselbe kleine Dreieck, wie bei voriger. Die rohe Verkieselung erschwert zwar das Erkennen des feineren Baues, aber im Grossen scheint sich die Porenzahl unten bedeutend zu vermehren. Bei *a* habe ich eine Skizze von den kleinen Ohren und der niedrigen Leiste am Innern des Mundsaumes gegeben. Das grösste Exemplar fig. 49 von Nattheim danke ich Hrn. Inspector Berner in Friedrichshall. Es enthält etwa eben so viele Asseln (9) in einer Reihe der breiten Felder, ist etwas rauher, namentlich durch die Wärzchen auf den Genitalplatten, die gut mit der Zeichnung von Desor (Echinol. Helvét. tab. 17 fig. 8. *c*) zu stimmen scheinen. Die Zahl und Stellung der Poren am Mundrande (*y* vergrössert) ist jedoch bedeutend verschieden: über der vorletzten Warze stellen sich zwei schiefe Poren ein, dann kommen drei, vier, vier, zwei, und neben dem Median-Ausschnitte jederseits ein fast senkrecht gestelltes Paar, wenn anders die Verkieselung nicht täuscht. Neben der obern Tuberkel des

Ambulakrums (*x* vergrössert) fallen sieben Paare, und auf der Brust des Gelenkkopfes sieht man noch characteristische Streifen, welche sogar quer bis zur Mediannaht gehen, und die Grenze der Porenasseln andeuten. Die kleine darüber hat dann blos noch drei, die darunter folgende sechs, fünf etc. Mit dieser grössern Zahl der Porenasseln, welche einer Warze correspondiren, scheint auch das wirre Gemenge am Mundsaume zusammen zu hängen, in welchem das Gesetz zu finden seine eigenthümlichen Schwierigkeiten hat. Bei der lebenden Echinometra (Acrocladia) steigert sich das noch in bedeutenderm Grade.

Tiaris **intermedius** tab. 70 fig. 50 aus dem Coralrag von Wiltshire nannte Fleming (Britisch Animals 1828 pag. 478) den gewöhnlichen, welchen schon Lister und Parkinson pag. 258 gemeint haben. Die Kronen schliessen sich so eng an crenularis an, dass man kaum auf den Gedanken der Trennung gekommen sein würde, wenn er nicht schlanke runde Stacheln hätte, wie das prächtige Exemplar bei Wright (Monogr. Brit. foss. Echin. tab. 5 fig. 1. *h*) beweist. Die grössten werden fast ein Decimeter lang, und dabei nicht viel dicker als ein Rabenfederkiel. Mit kleinen runden Stacheln sind sie häufig bedeckt, und auch die Bruchstücke dickerer leiten uns oft sicher in der Bestimmung. Mein Stück verdanke ich Hrn. Reallehrer Wiest in Heidenheim. Wichtig war mir hier die Laterna (*a*), worüber Wright l. c. tab. 5 fig. 1. *f* schon einige Aufklärung gab. Bei dem herrlichen englischen Material in verhältnissmässig weichem Gesteine sollte es nicht schwer sein, darüber alsbald vollständige Aufklärung zu gewinnen. Beim Zersprengen meines einzigen Exemplares konnte wenigstens der tiefe Ausschnitt, wie bei secunda species, nachgewiesen werden, wenn auch in etwas anderm Verhältniss als bei Wright. Die Pyramiden sind schlank, und der Ausschnitt reicht nicht ganz zur Hälfte hinab, die

Zahnspitze ragt unten nur wenig hinaus, und oben scheint der Bogen noch nicht geschlossen, obwohl ein kleiner Fortsatz jederseits nach innen geht, woran sich wahrscheinlich der Zahn befestigte.

Wären die Stacheln nicht, so würde man mit den Kronen noch eine Menge anderer vergleichen können. Wie in England intermedius, so kommt im sogenannten Portlandkalk von Solothurn der etwas kleinere aber ähnliche Tiaris mitra tab. 70 fig. 51 vor. Sehr zierlich ist auch hier die Alternanz der Wärzchen auf den schmalen Feldern bis zur Augenplatte hin, und auf jede Warze kommen noch drei Porenpaare, die in zwei zwischenliegenden Trabanten ihre Stütze finden (*x* vergrössert). Trotz der Kleinheit ist das Schlauchwärzchen zwischen den Poren immer vortrefflich entwickelt, und selten wird man bei den verkalkten Exemplaren nach der Madreporenplatte vergeblich suchen. Man pflegt sie vorn zur rechten zu stellen, natürlich ist das willkürlich, man könnte sie eben so gut zur linken oder in jede andere Stellung bringen, je nachdem man einen Medianstrahl wählt.

Wright (Brit. foss. Ech. tab. 11 fig. 3. *a*) hat noch einen Hemic. Bravenderi aus dem Great Oolite von Stratton mit ähnlichen Stacheln und in ähnlicher Vollständigkeit abgebildet. Das erschwert die richtige Bestimmung unserer

Nattheimer tab. 70 fig. 57. 58, welche ich gern zur intermedia stellen möchte. Die Bruchstücke weisen auf schlanke Formen hin, unten mit verdicktem Kopfe, es würde das besser mit dem ältern Bravenderi stimmen. Ueber dem hervorragenden gekerbten Rande folgt noch eine zweite verdickte Linie, welche der untern Gegend das Ansehen eines Halses gibt. Die Gelenkfläche fig. 57 ist tief durchbohrt. Im Birsthale zwischen Münster und Court liegen ganz ähnliche Stacheln fig. 55. 56, sie sind verkalkt, aber dennoch roh. Die kleine Gelenkfläche fig. 55 fällt bei vielen auf,

zum Zeichen, dass die dicken Stacheln dennoch kleinen Warzen angehören mochten. Vorsichtig muss man davon in demselben Terrain à Chailles den Hemicidaris undulatus tab. 70 fig. 52. 53 Ag. Echin. Suiss. tab. 18 fig. 26 unterscheiden, derselbe erhielt nach seinen undeutlichen Querwellen den Namen. Wichtiger darauf sind zwei Kanten fig. 52 zu den Seiten, wie es schon Desor (Echinol. Helvét. tab. 19 fig. 8) zeichnet, zu welchen bei dicken Exemplaren sich sogar noch eine dritte auf der Bauchseite gesellt, was auffallend an die Stacheln von Acrocidaris erinnert, mit welchem sie überdies die krumme Biegung des Stieles gemein haben. Es könnten daher die Stacheln vielleicht gar nicht zum Tiaris gehören. Vollständig gestreckt ist dagegen wieder Hemic. stramonium tab. 70 fig. 54 Desor Echin. Helvét. tab. 19 fig. 1, wovon sich im „Sequanien des Chasseral“ noch Stacheln an den Kronen geheftet fanden. Unser Exemplar fand ich im Kieselnierenkalke des Münsterthales mit vorigem zusammen. Er zeichnet sich durch einen markirten Doppelring über dem Gelenkkopfe aus, wovon der untere gekerbt, der obere glatt ist. Sehr deutliche Knötchen, zwischen welchen sich zarte Längslinien hindurchziehen, gehen bis hart an den obern Ring heran. Nach Agassiz ist A. stramonium eine espèce portlandienne, die gern in Gesellschaft mit Apiocriniten und Sternkorallen vorkomme, und die grössten aber wenigsten „tubercules ambulacraires“ habe. Nach Desor's Zeichnungen (Echin. Helvét. tab. 19 fig. 2—4) zeigen dieselben zum Theil so geringe Alternanz, dass sie eine Vermittelungsform bilden zu unserm schwäbischen

Tiaris **serialis** tab. 71 fig. 1—3 Hdb. Petref. 1852 tab. 48 fig. 40. Desor (Synopsis 57) wollte sie zum Subgenus Hemidiadema stellen, kam aber (Echin. Helvét. pag. 114) mit Recht davon wieder zurück. Die Kronen sind in unsern Sternkorallenkalken ε zwar nicht häufig, bilden aber bei

weitem die Hauptform unter den Tiariden. Dabei hebt sich das Merkmal der Reihenstellung der grossen Ambulacralasseln so wesentlich hervor, dass die specifische Bestimmung nur selten Unsicherheit zurücklässt. Vielleicht ist genannter stramonium in der Schweiz schon seine Ersatzform, denn unsere fig. 1 von Nattheim kommt ihm entschieden entgegen, da die Stachelköpfe auf den schmalen Feldern nicht blos kleiner, sondern auch weniger gerade über einander stehen, als das bei der Normalspecies fig. 3 der Fall ist, wo in einem Felde vier der grössten auf eine Reihe kommen, erst die fünfte kleine beginnt darunter eine schwache Alternation. Die Grösse und Wölbung der Form fig. 3 von Hohenstadt im Oberamt Geislingen zeichnet die Species aus, obwohl das verkieselte Exemplar in Beziehung auf Erhaltung viel zu wünschen übrig lässt. Die Ausschnitte am Mundkreise fig. 2 von Nattheim sind gross, und lassen gegen das breite Feld hin den Steilabfall, welcher unten noch durch ein markirtes Zähnchen unterstützt wird, deutlich unterscheiden, wie es fig. 1 zeigt (fig. 2 und fig. 7 sind in dieser Beziehung nicht gut gerathen). Fig. 1. *a* habe ich die Fühlerporen, wie sie am Loch der Augenplatte absetzen, thunlichst genau etwas vergrössert wieder gegeben: die Basis der Augenplatte ist etwas unsymmetrisch jederseits ausgeschnitten, worin die letzten Täfelchen der Fühlerporen sich einlagern und schon die Alternanz andeuten. Die Poren dieser Asseln sind sehr klein, und stehen auffallend schief, das vermeintliche Augenloch darüber, sehr deutlich und etwas grösser, bildet den Schluss in der vorspringenden Basalecke, die wahrscheinlich in der Jugend ein besonderes Plättchen bildete. Weiter hinunter correspondirt die Löcherzahl den Wärzchen, auf je drei Paare kommt etwa ein Wärzchen des schmalen Feldes; neben den grossen Warzen gruppiren sie sich dagegen zu Bogen von 4—7 Paaren, wovon das Anfangspaar öfter ziemlich

weit einspringt. Freilich hält es sehr schwer, die Sache recht zu treffen, namentlich am Mundsaume (*y* vergrössert). Doch scheint jedes Porenpaar einer besondern Assel anzugehören, die das Bestreben hat, ihren innern Arm, wenn auch auf dem krummsten Wege, durch die grössern Warzenköpfe hindurch, bis zur Ambulacralnaht zu erstrecken. Man muss meist zufrieden sein, die Stellung und Menge der Porenpaare nur einigermassen richtig zu erkennen. Die Doppelreihe beginnt erst unter der fünften grossen Ambulacralwarze, von wo ab die Warzen plötzlich wieder klein werden, deutlich alterniren, und in Folge dessen die scheinbare Verwirrung eintritt. Verbindet man die Porenpaare in Gedanken durch eine Linie, so convergiren die Linien der allgemeinen Regel gemäss nach unten, und sie werden steiler und kleiner, je näher dem Mundkreise. Mehr als vier Paare zählt man in einer solchen Linie nicht. Senkrecht gegen diese Linien liegen meist nur zwei bis drei Paare hinter einander, die mehr eine natürliche Gruppe bilden. Am Mundrande entspricht der Ambulacralnaht ein ganz kleiner Ausschnitt. Die Alternanz der grössern Warzen auf den schmalen Feldern spricht sich selbst bei den grössten in der Ungleichseitigkeit aus, indem auf der einen Seite Trabanten stehen, die sich auf der andern nicht finden.

Acrocidaris formosus
tab. 71 fig. 4—17.

Agassiz Echin. Suisse 1840 II pag. 29 spaltete dies Untergeschlecht vom Hemicidaris ab, dem es sehr nahe steht, ich möchte es daher **Acrotiaris** heissen. Desor (Synopsis pag. 83) wollte sie eine zeitlang mehr dem Diadema nähern, allein in der Echinologie Helv. pag. 127 kam er davon mit Recht wieder ab. Das Wort ἄκρος extremus soll wahrscheinlich andeuten, dass auf dem äussersten Gipfel vier Genitalplatten mit je einer kräftigen Warze gewaffnet sind, welche

einen ansehnlichen Stachel voraussetzen, und die Warzenreihen der breiten Felder oben schliessen. Nur die etwas grössere Madreporenplatte entbehrt der Warze, und lässt sich daher durch ihre Nacktheit leicht unterscheiden. Die schmalen Felder sind ebenfalls mit zwei Reihen grosser Warzen begrenzt, die nach oben und unten allmählig an Grösse abnehmen, und neben welchen sich die Porenpaare frei in flachen Bögen hinziehen, am Gipfel in ähnlicher Weise beginnend und am Mundkreise sich in ähnlicher Weise vermehrend, als bei Hemicidaris. Die hochbrüstigen Warzen gestrahlt und durchbohrt.

Agassiz hatte Anfangs eine Reihe Species gemacht, welche zum Theil nur auf kleinen Verschiedenheiten beruhen, namentlich gilt das von nobilis, formosus, tuberosus aus dem Neufchateller Corallien, die wohl alle auch bei Nattheim vorkommen mögen, worunter ich im Handb. Petref. 1852 pag. 256 der Benennung formosus den Vorzug gegeben habe. Ihre Grösse überflügelt den Hemicidaris bedeutend, denn ihr Durchmesser erreicht 75 mm. In diesem Falle kann man 11 Warzen in einer Reihe der breiten Felder zählen, in den schmalen Feldern noch einige mehr. Das kleinere Exemplar fig. 7 hat dagegen nur 9 Asseln in der Reihe der breiten Felder, und 11 in der der schmalen. Verglichen mit der grössern, etwas länglich gedrückten fig. 6 von Sotzenhausen bei Blaubeuren reichen die Warzen höher in den schmalen Feldern hinauf, auch sind sie etwas dicker, während bei den grössern eine schmale ungewarzte Stelle bleibt. Die Stelle bei fig. 8 eines 65 mm breiten und 37 mm hohen Exemplares von Nattheim schiebt sich schon wieder zwischen beide, sie ist nicht so nackt als bei fig. 6, aber weiter als bei fig. 7, indem sich darin noch eine kleine Warze erhebt. In den breiten Feldern 10 Warzen, in den schmalen 12 könnte auch noch einen kleinen Unterschied begründen. Man weiss da in der That

nicht, wie man sich entscheiden soll. Das Exemplar ist noch durch eine Missbildung interessant, indem die Genitalplatte statt einer zwei deutliche Genitalöffnungen hat. Das Loch der Augenplatte fig. 4. *a* ist meist sehr bestimmt vorhanden; von der Innenseite fig. 4. *i* zeigen sich die Genitalplatten dickgerandet und innig mit der übrigen Schale verwachsen. Daraus erklärt sich ihr gewöhnliches Vorhandensein am Kronengipfel. Steckt man zwei Schweinsborsten *s* durch die Porenpaare, so kreuzen sie sich aussen und divergiren innen, was auf eine schiefe Durchbohrung der Schale deutet. Daher stehen die Löcher innen etwas weiter von einander, als aussen.

Die Nähte der Porenasseln sind zwar bei unsern verkieselten schwer sicher zu verfolgen, allein öfter fig. 5 (etwas vergrössert) zeigen die Oberflächen Furchen, welche quer durch die Gelenkköpfe hindurch gehen, und diese Furchen führen bestimmt zu den Poren hin. Es sind das offenbar Andeutungen von Nähten, in denen die Löcher durchbrechen. Später wurden dieselben durch die Bildung des Gelenkkopfes mit einander vereinigt. Auch Hr. Desor (Echinol. Helvét. tab. 21) bemerkte die Sache, nur bildet er die Furchen, wohl nicht ganz naturgetreu, etwas zu stark excentrisch. Die Grösse der Warze auf den Genitalplatten fig. 9 rückte die Lage der Genitalöffnung hart in die Spitze des Unterrandes. Der Habitus der Kronen erinnert mich immer an den berühmten indischen Echinus mammillatus, Rumph's Echinometra (Acrocladia), welcher zwar undurchbohrte und ungestrahlte Warzen hat, aber grosse glatte dreiseitige

Stacheln. Schon Agassiz Echin. Suiss. 1840 II pag. 32 stellte ähnliche zum Acr. nobilis, auch ich wusste im Hdb. Petref. 1852 tab. 48 fig. 42. *b* und Jura tab. 89 fig. 35 die grossen verkieselten Stacheln von Nattheim tab. 71 fig. 11—17 nicht besser unterzubringen. Sie gehören wie C. Desori pag. 220 und pustuliferus pag. 227 zu den Krummhälsern,

was auf eine innere Verwandtschaft hindeuten mag. Wie stattlich die Stacheln werden, zeigt die aus zwei Stücken *a b* zusammengesetzte fig. 17: es ist eine entschiedene Dreiseitigkeit vorhanden besonders nach oben; am Gipfel deuten kurze Falten Unsymmetrie an. Der Rand über dem Gelenkkopfe breit und hoch wie ein Rad, die Gelenkgrube dagegen eng und tief, aber am Gelenkrande grob gekerbt. Die Verkieselung ist für Beobachtung der feinen Zeichnungen nicht günstig, aber auf verkalkten (fig. 17. *x* vergrössert) bemerkt man wellige Querlinien, wie beim undulatus pag. 277. Die kleinere fig. 16 wurde von der Seite gezeichnet, um die Krümmung nach unten zu zeigen. Die verkieselten sind gewöhnlich hohl, so dass bei manchen Querschnitten fig. 15 nur eine dünne Wand bleibt, man kann sogar der Länge nach bis zur Gelenkgrube durchsehen fig. 11. Aber schon die verschiedene Dicke bei verschiedenen Exemplaren beweist, dass das in der Art der Erhaltung seinen Grund hat, die verkalkten zeigen daher auch den Spath bis in's Innerste. Den flachgewölbten Rücken sehen wir auf fig. 14 dargestellt, der sich am Gipfel schief nach unten biegt. Der Gelenkkopf fig. 13 hat eine sehr kleine Gelenkgrube mit groben Kerbungen am Rande. Wenn sie grössere Gelenkgruben und feinere Kerbungen fig. 12 zeigen, so mögen die wohl andern Species angehören, wenn man auch nicht im Stande ist, die zugehörigen Kronen zur Zeit ausfindig zu machen. Die glatte verkalkte fig. 10 habe ich mit undulatus zusammen im obern Weissen Jura des Birsthales gefunden, durch ihre Krümmung mit drei Längsrippen gesellt sie sich wohl ohne Zweifel zum Acrocidaris, sie hat daher deutliche Wellen (*x* vergrössert), welche von äusserst zarten Längsstreifen geschnitten werden. Aber keine Spur von besonders gezeichnetem Halse wird wahrgenommen. Auch der breite Ring über dem Gelenkkopf zeigt dünne Streifung zum Ansatz der Muskeln.

Cidaris aequituberculatus
tab. 71 fig. 18—23.

Acropeltis (πέλτη, kleiner Schild) Agassiz Catal. rais. Echinod. 1846 pag. 36 tab. 15 fig. 7, aus dem Weissen Jura ε von Nattheim „Ce genre a tous les caractères extérieurs des Acrocidaris", aber sie haben „Le cot lisse et sont imperforés", sind also Apori-Laeves ungestrahlt und undurchbohrt. Schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 48 fig. 41 wurde unsere kleine Krone fig. 18 von oben her abgebildet, von welcher ich jetzt die Seitenansicht gebe, um die fast völlige Gleichheit der dick geschwollenen Tuberkeln auf beiden Feldern vor Augen zu stellen; man zählt 7 in den Reihen der breiten und 8 in den der schmalen Felder. Dass man fast kein einziges Zwischenwärzchen wahrnimmt, daran ist wohl die Kleinheit der Kronen schuld, da ja auch bei den grossen Acrocidaris die Trabanten sehr zurücktreten. Wärzchen auf den Tafeln der Afterscheibe sind zwar vorhanden, aber bei weitem nicht so ausgezeichnet, als bei Acrocidaris. Es hält sehr schwer, sie richtig zu zeichnen (fig. 19. *x* vergrössert), namentlich weil die Warzen der breiten Felder hoch hinauf gehen, und die Eiertafeln an ihrer Spitze, woran am äussersten Ende das Loch liegt, sehr verengern. Der Mundkreis gross, aber von deutlichen Ausschnitten nichts zu bemerken, obwohl Spuren davon vorhanden sind; auch war die Verkieselung der Erhaltung des Randes nicht günstig, obwohl man die kleinen Exemplare zuweilen bis in's Innerste reinigen kann, wie der Einblick der untern fig. 19 zeigt. Grösser als die rohe verkieselte fig. 20 kommt sie bei Nattheim nicht vor. So ähnlich unsere Bilder auch der ursprünglichen Agassiz'schen Zeichnung sein mögen, so will sie Hr. Desor (Synopsis pag. 86) doch nicht gelten lassen, sondern nennt sie Acrop. concinna Mer., die in der Echin. Helvét. pag. 198 zum ersten Male

ausführlich beschrieben steht. Der Fehler der Vermischung ist zwar nicht gross, aber genau genommen liegen sowohl bei Nattheim als Nickolsburg zweierlei Varietäten, wobei die eine fig. 19 kräftige Warzen bis zum Gipfel behält, die andere fig. 21 am Gipfel ihre Warzen abschwächt. Letzteres stimmt mit Zeichnung und Beschreibung (tubercules affaiblis à la face supérieure) der Schweizer concinna, abgesehen vom Mundkreise *m*, der bei Desor l. c. tab. 33 fig. 4. *b* dann etwas zu klein gerathen wäre. Vom

Schlossberge bei Nickolsburg in Mähren steht mir zwar von den grobwarzigen nur ein einziges verdrücktes Stück tab. 71 fig. 22 zu Gebote, allein der ganze Eindruck der überall aufgeblähten Warzen ist so bestimmt von der zweiten fig. 23 mit verkümmerten Scheitelwarzen verschieden, dass man dabei wohl an eine besondere Varietät denken kann. Bei letzterer ist die Genitalplatte (*x* vergrössert) glatter und nur mit einer Hauptwarze bedeckt, die Augenplatte auffallend schmal, weil sich zwischen Augen- und Genitalplatten noch warzenbedeckte Asseln der Interambulacra lagern, freilich wieder etwas anders, als es Desor bei den Schweizern darstellt. Der kleine unten abgebrochene bei *y* vergrösserte Stachel mit dicken Rippen lag darauf, und scheint dazu zu gehören.

Goniopygus peltatus tab. 71 fig. 24 Ag. Monogr. Salén. 1838 pag. 20 aus dem Neocom von Neuchâtel, stimmt in allen wesentlichen geschlechtlichen Kennzeichen noch mit dem vorigen Acropeltis, nur sind Afterschild und Mundkreis etwas grösser. Hr. Desor (Synopsis pag. 93) meinte zwar, dass die Genitalplatten sonderbarer Weise nicht durchbohrt seien, allein schon Cotteau (Paléont. franç. Terr. crét. VII pag. 718) zeigte, dass Löcher an der äussern Spitze der Platten sogar sehr deutlich sich zeigen. Das Afterloch (πυγή) im Centrum des Scheitels wird durch eigenthümliche Vorsprünge am Innenrande der Genitalplatten eckig (γωνία Ecke), worauf der

Name anspielen soll. Agassiz meinte, geleitet durch das allgemeine Ansehen, sie noch zu den Salenien stellen zu sollen. Cotteau l. c. tab. 1176 hat zwar mit grosser Klarheit die einzelnen Organe vergrössert gezeichnet, aber wahrscheinlich auf Kosten der Treue, wie unser vergrösserter Mundrand *x* zeigt: wenn man die verkalkten Stücke ätzt, so treten auf den Ambulakren eine Menge gedrängter Asseln auf, deren Grenzlinien bis zur Naht gehen. Das innere Loch der Fühlerporen liegt stets auf der Naht, das äussere dagegen in der Mitte der Platte. Einen Ausschnitt im Mundrande bemerke ich nicht, freilich kann daran leicht die Erhaltung Schuld sein.

Im obern Weissen Jura spielen unter den verkieselten noch zwei kleine Formen eine wichtige Rolle, die den ältern Petrefactologen längst bekannt waren, und von Goldfuss Petref. Germ. pag. 126 unter

Echinus sulcatus und hieroglyphicus

vortrefflich festgestellt sind. Fasst man die Dinge in ihrer Entwickelung richtig auf, so lassen sie sich generisch vom Acropeltis nicht trennen. Zunächst spricht sich das auf der Unterseite aus, wo die dicken undurchbohrten und ungestrahlten Gelenkköpfe in ganz gleicher Weise erscheinen, während die Oberseite in eine Menge unregelmässiger Knoten zerfällt, die schon Davila (Catalog. 1767 III pag. 177) mit Turban cizelé passend bezeichnete, was Leske (Additamenta 1778 pag. 92 tab. 44 fig. 2) in Echinites toreumaticus übersetzt, meinend dass dieser kleine fossile mit dem grössern im rothen Meere lebenden Cidaris Toreumatica Klein Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 22 tab. X fig. D. E übereinstimme, den Agassiz zu einem Subgenus Temnopleurus erhob, während die aus dem Schweizer Jura schon von Bourguet Traité des Pétrifications 1742 fig. 377 abgebildeten den gefälligen Namen **Glypticus** (γλυπτός eingeschnitten) Ag. Catal. rais. 1846 pag. 56 davon trugen, nachdem sie lange unter Arbacia (Prodrome,

Mém. sc. nat. de Neuchâtel 1835 I. 190) gelaufen waren. Hervorzuheben ist, dass sie alle gern auf der Lagerstätte vom aequituberculatus gefunden werden. Wir beginnen die Entwickelung mit

Echinus **sulcatus** tab. 71 fig. 25—28 Goldf. Petref. Germ. tab. 40 fig. 18. Die gelben Kiesel aus Weissem Jura ε vom Dorfe Engelhardtsberg bei Muggendorf finden wir in unsern Sammlungen hauptsächlich verbreitet. Die jungen fig. 25 sind auf der Oberseite absonderlich kahl, während unten die Knotenreihen schon in ihrer ganzen Schärfe auftreten. Zwei Furchen auf den breiten Feldern, worauf der Name anspielen soll, treten an die Stelle der Knoten, und dazwischen bildet sich eine undeutliche erhöhte Zickzacklinie aus. Auch bei der grössern fig. 26 bleibt die Glätte, dagegen kommen andere fig. 27 von gleicher Grösse vor, die schon recht rauh werden, und wobei man die zwei Linien auf den breitern Feldern gar leicht übersehen kann. Im wesentlichen sind es aber doch nur runde Knötchen, die sich zu beiden Seiten der Furchen erheben, als wenn sich die Hauptknoten der Basis in kleinere Paare zerschlagen hätten. Bei grössern Exemplaren fig. 28 werden die rauhen Zeichnungen zwar etwas deutlicher, doch bleibt es immer schwer, einen rechten Charakter daran aufzufassen, man sieht nur, dass es nicht mehr Wärzchen gewöhnlicher Art sind. Das erschwert das Urtheil über die specifische Verschiedenheit ausserordentlich. Unter unsern

Württembergern tab. 71 fig. 29 sind zwar einige, welche mit jenen fränkischen völlig übereinstimmen, allein bei den meisten zerschlagen sich die Warzen auf der Oberseite zu lauter kleinen Höckerchen, die nur entfernt an Glypticus erinnern. Die Furchen auf den breiten Feldern sind zwar da, aber undeutlich, und die Zickzacklinie gibt sich nur durch abwechselnde glatte Eindrücke zu erkennen, die allerdings

an Klein's Cidaris Toreumatica (Temnopleurus) erinnern. Das zerrissene Loch rechts oben deutet auf die Madreporenplatte, welche wegen ihrer Porosität bei der Verkieselung leicht zerbröckelte. Obwohl der Mundrand vortrefflich erhalten ist, so bemerkt man doch keine Spur von Ausschnitten, die bei dem hieroglyphicus so bestimmt hervortreten. Um zu zeigen, wie verschieden die Künstler die Sache auffassen, habe ich nochmals dasselbe Stück, wie im Jura tab. 90 fig. 12, abbilden lassen, was innen und aussen gereinigt ist. Von Ohren am Mundrande kam nicht viel zum Vorschein. Ehe ich von Zwischenformen rede, gehe ich erst zum ächten

Echinus **hieroglyphicus** tab. 71 fig. 30—33 Goldf. 40. 17, der in so wunderbarer Pracht im Kieselnierenkalke am Fringeli bei Bärswyl Cnt. Solothurn vorkommt. Blos das Reinigen vom schwarzen Mergel macht einige Mühe. Der Mundkreis ist hier nun deutlich geschlitzt, und wie gewöhnlich die Schlitzwand auf der Interambulacralseite steiler als auf der andern. Auf dem schmalen Felde stehen 8 ausgebildete undurchbohrte und ungestrahlte Knoten in einer Reihe, ganz ähnlich wie beim aequituberculatus, dazwischen liegen kleine Trabanten unregelmässig zerstreut. Auf den Zwischenfeldern zerschlagen sich dagegen die Knoten über dem dritten bis vierten in zwei innere und zwei äussere Reihen. Die äussern Reihen stehen zu $3 + 3 + 2 + 2$ Wülsten (x vergrössert) übereinander, wovon jedoch der innere untere einem gewöhnlichen Stacheltragenden Gelenkkopf gleicht, so dass also zu den untern deutlichen Knoten noch vier obere kleinere Stacheltragende Knoten hinzukommen. Die Nebenwülste sind auf der gegen die Fühlergänge gewendeten, etwas verdickten Seite deutlich gestreift. Am bizarrsten sind die beiden innern Wulstreihen, welche in den grössten die Form eines hebräischen ב haben, und auf der Oberseite rauh sind (y stark vergrössert). Unter den Eiertafeln bin ich nicht im Stande, die

Madreporenplatte ausfindig zu machen, sie haben alle in der Mitte eine Grube, das Genitalloch liegt darunter. Auffallender Weise scheinen zwei Platten zwei Löcher zu haben. Wenn keine Täuschung vorliegt, so kann das wohl nur auf Missbildung beruhen. Das Augenloch liegt unter einem dicken Vorsprunge der Augentafel. Am schwierigsten ist die Vermehrung der Porenlöcher am Mundsaume darzustellen, *z* vergrössert; die Löcherpaare sind von einer Brille umgeben, und stehen quer am äussern runden Ende der schmalen Asseln, deren Grenzen sich freilich nur schwer sicher erkennen lassen. Die obern Warzen vereinigen vier solcher Asseln, die darunter folgenden drei, und bei den übrigen konnte ich die Spuren nicht finden. Genau genommen stimmt unter den bekannten Abbildungen bei Agassiz, Desor, Wright etc. keine überein, allein das berechtigt nicht zu neuen Species, sondern man muss vielmehr die Sache in ihrer Entwickelung auffassen. Schon das grössere Bruchstück fig. 31 von Pruntrut, welches ich im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 35 abbildete, stimmt nicht mehr genau, doch kann man noch zwischen den Wülsten die Warzen erkennen, welche Stacheln trugen. Natürlich lässt sich das durch Zeichnung kaum wiedergeben, hat man sich jedoch vom vorigen die richtige Anschauung angeeignet, so erkennt man auch hier das gleiche Gesetz, die Wülste sind blos vielleicht in Folge der Grösse etwas mehr aus einander gerissen. Besonders zierlich sind die Zeichnungen der Eiertafeln mit einer kreuzförmigen Vertiefung, wie sie schon Desor Synopsis 16. 1 andeutet. Fig. 32 habe ich seiner Zeit noch in den Festungswerken von Belfort aufgelesen, wo unter Louis Philipp die Wichtigkeit des Platzes noch nicht erkannt war. Jetzt dürfte die Stelle nicht mehr zugänglich sein. Obgleich das Exemplar gerade nicht schlecht ist, so findet doch nur eine allgemeine Uebereinstimmung mit den Erfunden am Fringeli statt, die Eiertafeln erscheinen glatter, und nur

stellenweis gibt sich das ב noch zu erkennen. Auch konnte ich nicht ganz sicher in den äussern Wulstreihen von den Stacheltragenden Warzen mich überzeugen. Bei **Novion** (Ardennen) fig. 33 werden dem entgegen die Wülste so rund und bestimmt, dass man sie fast alle für Stachelträger halten könnte, was sie aber entschieden nicht sind, wie man an der länglichen Verziehung einzelner noch sicher erkennt. Gehen wir nun einen Schritt weiter, so kommt

Echinus **sulcopunctus** tab. 71 fig. 34 aus dem Birsthal zwischen Münster und Court. Hier werden die Knoten der breiten Felder nach oben in sechs Reihen zerschlagen, die durch eine markirte Längsfurche in 3 + 3 getrennt sind. Auch auf den schmalen Feldern beginnen die Trabanten sich zu einer dritten Knotenreihe herauszuheben. Nur die sorgfältigste Reinigung und aufmerksamste Betrachtung lässt in den Reihen einige Unordnung erkennen, hin und wieder ist nämlich ein Wärzchen doppelt, was uns an Sculpturen des hieroglyphicus mahnt. Gerade diese Uebergänge haben mir das Subgenus Glypticus immer verleidet. Einige Aehnlichkeit hat vielleicht der kleine Glypticus integer Desor Echinol. Helvét. 33. 5. Gehen wir dann noch einen Schritt weiter, so kommt

Echinus **sulc. intricatus** tab. 71 fig. 35 von Nickolsburg, woran oben ein förmlicher Wirrwarr von Knötchen sichtbar wird, die zwar nicht in Reihen stehen, aber alle mit entschieden runden Köpfchen über die Gesteinsfläche hinausragen. Leider sind die Kronen verdrückt und nicht allseitig scharf zu verfolgen. Auch die schmalen Felder nehmen oben an diesem Wirrwarr Theil, unten dagegen bleibt der Aequituberculatencharakter, obschon die Warzen etwas klein sind.

Bei unsern ganz kleinen Schwäbischen fig. 36 von Nattheim meint man zuweilen auf der Oberseite lauter kleine

Wärzchen zu sehen, doch sind die Dinge zu klein, und selbst bei grössern fig. 37, wo sehr bestimmte Reihen schon das blosse Auge sieht, wird man doch immer mehr an sulcatus als an hieroglyphicus erinnert, welcher in Schwaben durchaus keine Rolle spielt, wenn er auch ein Mal vorgekommen sein sollte, wie Goldfuss behauptet.

Eigentlich gehören die Aequituberculaten nicht zum Tiaris, sondern sie spielen vielmehr eine Mittelrolle zwischen Diadema und Echinus. Aber da eine gewisse Verwandtschaft mit Acrotiaris nicht geläugnet werden kann, und die Schriftsteller sie belieben hier anzuschliessen, so kann man das gelten lassen. Ehe ich aber weiter gehe, muss ich noch einige

Stacheln nachholen, die durch ihre Grösse zwar noch an das Geschlecht Cidaris im engern Sinne erinnern, aber dennoch wahrscheinlich, da ihnen jede Spur eines besonders gezeichneten Halses fehlt, zur Gruppe der Tiariden gehören. Für uns im südwestlichen Deutschland steht oben an

Cidaris **cucumis** tab. 71 fig. 38—52 Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 12 und Jura tab. 79 fig. 64—67. Sie sind an der Lochen und am Böllert bei Balingen im colonisirten Weissen Jura α, den ich früher immer zweifelhaft zum γ stellte, ein ziemlich häufiges Petrefact. Trotzdem dass es ihnen innen oft an späthigem Kalk fehlt, sind sie doch nur selten zerbrochen, ja wenn sich Bruchstücke finden, so sind dieselben schon im Meere angeknabbert, vielleicht von den mitvorkommenden Krabben. Fig. 38 von der schmalen Seite dargestellt ist dasselbe Stück wie im Hdb. Petref. 49. 12 von der breiten, man sieht daran die Gurkenform und das Verdrückte zugleich. Gewöhnlich hat der Gipfel noch besondere Falten, selbst das spitz endigende sehr bauchige Unicum fig. 42, welches ich schon im Jura tab. 79 fig. 64 abbildete, zeigt sich am Gipfel doch schwach vierkantig. Diese Kanten entwickeln sich bei andern fig. 39 immer stärker, sie bekommen dann

ein auffallend abgestumpftes Ansehen. Aber alle sind mit zerstreuten markirten Warzen bedeckt, zwischen welchen sich die mit blossem Auge unsichtbaren Streifen gleichmässig hindurchziehen, ohne auch nur eine Spur von Hals bemerken zu lassen, wie die vergrösserte fig. 49 am Unterende zeigt. Wenn die Gipfelfaltung fig. 40 noch mehr vorschreitet, so hält es wegen der Zerbrechlichkeit zwar schwer, sie genau zu reinigen, aber überzeugen kann man sich doch bestimmt, dass am Gipfel nichts fehle. Nichts ist mannigfaltiger, als diese Gipfelbildung: so ist fig. 41, die wegen ihrer gelben Farbe wahrscheinlich einer höhern Juraschicht als Weisses α angehört, gerade abgestumpft und hat nur eine Falte, welche auf ein Vorn und Hinten deutet; fig. 43 verjüngt sich dagegen oben in eigenthümlicher Weise, indem wie an einem Narbenrande der dünnere Gipfel sich plötzlich einstellt; an fig. 44 kann man diesen Narbenrand kaum noch wahrnehmen, aber oben an der Spitze setzt sich ein flügelartiger weisser Callus an, der eine ganze Reihe von Formen in hohem Grade auszeichnet; an der dickern fig. 45 sitzt der Callus wie ein Nebenspiess, Verletzung fand an dem sonderbaren Gipfel gar nicht statt, dabei treten die Warzen so zurück, dass sie das blosse Auge kaum noch wahrnimmt. Die schlanke fig. 46 vom Hofe Ensisheim im Bärthale oberhalb Nusplingen, wo an der Strasse das colonisirte Weisse α eine Menge feiner Sachen birgt, endigt oben förmlich meisselförmig, die deutlichen Warzen neigen sich sogar zur Reihenstellung; ebenso ist es bei fig. 47 von der Lochen, woran der Meissel jedoch breiter ist, leider sprang oben links ein späthiger Splitter weg. Die Warzen werden nun immer gröber, bis wir zu den gröbsten auf fig. 48 gelangen, die aber zu den keulenförmigen mit rohen Falten am Gipfel gehört. Auffallender Weise sind die Blindstacheln ohne markirten Gelenkkopf so selten, nur ein einziger fig. 50 aber zweifelhafter kam mir bis jetzt zu Händen, dessen ver-

letzter Gipfel ein geflügeltes Exemplar verräth. An Längs- und Querbrüchen (fig. 49. *a b* vergrössert) kann man mit der Lupe sich leicht von der Textur überzeugen: auf dem Längsbruch *a* ist aussen eine Art Rinde, innen dagegen Faserung, welche man mit den Gefässbündeln von Palmenholz vergleichen möchte. Aber die zarten Querwände zeigen, dass wir es mit Zellenlagern zu thun haben, die in die Länge verlaufen. Daher treten dann auf den Querschliffen *b* in der Rinde Strahlen auf, im Innern dagegen eckige Maschen, wie im Querschnitt der Holzaxen kryptogamischer Gefässpflanzen.

So klar die Thatsachen bei gewissen Stacheln vorliegen, ebenso unklar wird es bei andern, die man doch gern für Verwandte halten möchte. Beispielsweise bilde ich tab. 71 fig. 53 einen verkieselten Stachel von Nattheim ab. Leider ist unten der Abschluss des Gelenkkopfes nicht sicher, aber der Ring ist vorhanden, und über ihm keine Spur eines besonders gestreiften Halses. Der Gipfel verengt sich plötzlich über einer Art Narbenrande, wie fig. 43. Das hat mich immer auf cucumis hingewiesen. Dazu kommen nun noch zarte Längsstreifen (*x* vergrössert), die ein scharfes Auge soeben noch wahrnimmt, allein die an den meisten Stellen durch Silificationspunkte zerstört sind. Von Warzen nahm ich dagegen nichts wahr.

Hr. Prof. Fraas theilte mir das Unterende tab. 71 fig. 54 eines prächtigen Stachels aus den Plattenkalken des Weissen Jura ε von Nusplingen mit, über dessen Stellung man lange unsicher blieb. Der entwickelte Hals, fast die Hälfte des glatten Stieles einnehmend, beweist wenigstens, dass er nicht zum Hemicidaris gehören kann, wofür er wohl gehalten wurde. Der dicke gekerbte Rand und die Stacheln stellen ihn zu den Nobiles pag. 88. Der Stiel blieb dick und rund, aber unmittelbar darüber wurde der warzige Stab so vollständig zusammengedrückt, dass man glauben könnte, die Stacheln

seien vollständig hohl gewesen. Dennoch ist daran wohl die Erhaltung Schuld, das Innere war stickstoffärmer als die Rinde, und wurde daher leichter durch Lösung weggeführt.

Ganz anders steht dagegen wieder die Sache bei tab. 71 fig. 52 aus Weissem Jura ε von Steinweiler bei Nattheim. Schon im Jura tab. 89 fig. 30 habe ich einen noch dickeren von dort cucumis ε genannt. Dieser ist dagegen beutelartig verdrückt, hat nicht blos Warzen, zwischen welchen feine Streifen durchgehen, sondern auch Falten am Gipfel, und keine Spur von besonders gestreiftem Halse, die zarten Linien ziehen vielmehr gleichmässig die ganze Länge des Stieles hinab. Um eine Vorstellung von der Mannigfaltigkeit zu geben, bilde ich noch fig. 51 aus den Weissen Marmorkalken ε bei Ehrenstein im Blauthal oberhalb Ulm ab. Sie ist merkwürdig bauchig, am Gipfel eigenthümlich verdrückt, aber Warzung und namentlich die gleichmässige kaum sichtbare Streifung des Stieles lassen über die richtige Deutung nicht den geringsten Zweifel zu. Unfehlbar sind das alles Entwickelungsformen ein und desselben Typus, die besonders zu benennen sich kaum der Mühe lohnt, obgleich sie durch die ganze Mächtigkeit des Weissen Jura verbreitet sind, in einer Schicht mehr, in der andern weniger, je nachdem der Boden ihrer Entwickelung günstig war. Welche Kronenstücke man jedoch dazu rechnen soll, lässt sich zur Zeit noch nicht angeben. Nicht minder sicher ist ein unscheinbarer freilich viel seltenerer Stachel zu erkennen, nemlich

Cidaris **subteres** tab. 71 fig. 55—60 Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 15. Ich beginne mit fig. 55 von der Wasserfalle bei Streitberg im colonisirten Weissen Jura ζ. Dieser älteste bekommt oben eine Art von geknoteten Rippen, die ihn gar leicht mit den dort so zahlreichen Coronaten-Stacheln verwechseln lassen. Allein diese Rippen sind nichts als Bündel zarter Streifen, welche ununterbrochen sich über den langen

Stiel fortziehen, wie das die vergrösserte fig. 56. *x* aus dem ächten Weissen Jura γ der obern Region an der Gosbacher Steige im obern Filsthale beweist. Das durch Eisenocher gebräunte Stück ist am Gipfel hohl, wahrscheinlich in Folge von Verletzung, aber trotzdem gehen die zarten Streifen mit ausnehmender Deutlichkeit über die ganze Länge des Stieles weg. Der Querschnitt fig. 57 eines Bruchstückes von der Steige bei Weissenstein, wo es im ächten γ lagerte, zeigt drei Schichten: eine äussere matte von derselben gelben Erdfarbe, wie die gestreifte Aussenseite; dann einen lichtern Ring, in der Mitte einen kreisförmigen Kern. Bei guter Beleuchtung treten auf den Kreisen excentrische Strahlen hervor, was also auf gleichen Bau, wie bei cucumis hindeutet. Mein ursprünglich benanntes Exemplar lag im Weissen Jura ε des **Oerlinger** Thales bei Ulm, woran sich stets eine äussere matte Schicht zeigt, wodurch drei farbige Ringe im Querschnitt fig. 60. *x* (vergrössert) entstehen. Es ist dieses das grösste mir bekannte Bruchstück, mit krummem Halse und auffallend grosser Gelenkgrube, die selbst noch bei kleinen fig. 59 durch ihre Grösse auffallen. Doch genügt das Kennzeichen wohl nicht allein zu einer specifischen Trennung von denen älterer Lager. Sonderbar abgestumpft ist fig. 58, aber der Rand unten so vollständig erhalten, dass man an einen Bruch nicht denken kann. Die äussern Streifen gehen auch hier bis an das Unterende heran, die Gelenkgrube ist aber ungewöhnlich tief. Hr. Desor (Echinol. Helvét. pag. 55) fand die markirte Species auch in der Schweiz, „Couches de Baden. Etage sequanien, il n'y a pas proprement de collerette". Er stellt sie aber noch zum ächten Cidaris, während der merkwürdige

Cidaris **clunifer** tab. 71 fig. 61—63 Agassiz Echin. Suiss. tab. 21 fig. 22 aus dem Obern Neocom von Neuchatel zum Hemicidaris (Synops. pag. 484) gestellt ist. Nach den Kronen bei Cotteau Paléont. franç. Terr. crétac. VII tab. 1089

fig. 6 würde das nun wirklich der Fall sein. Die plumpen Stacheln haben grosse Aehnlichkeit mit den Glandarien pag. 188, sind aber eigenthümlich nackt, mit Rissen bedeckt, die blos den blättrigen Bruch des Kalkspathes fig. 62 andeuten. Gewöhnlich zeigen sie eine Neigung zur Einschnürung. Blos der Gipfel fig. 63 zeigt Falten und Warzen. Cotteau bildet sie mit einem deutlich gestreiften Halse ab, meine Exemplare sind zu schlecht, um darüber ein sicheres Urtheil zu bekommen, doch glaube ich auch eine Abgrenzung des Halses auf dem kurzen magern Stiele wahrzunehmen. Das würde freilich zu den andern Hemicidaris-Stacheln schlecht stimmen.

d) Diadema.

Διάδημα, Κίδαρις, Τίαρις bedeuten alle drei eine ähnliche Morgenländische Kopfbedeckung. Schon Petiverus (Aquat. anim. Amboinae icon. tab. 8 fig. 5) spricht von einer Diadema Turcarum, die wahrscheinlich mit dem Indischen Echinus Diadema Linne's übereinstimmte, welchen die Bewohner von Amboina wegen seiner 7 Zoll langen nadelförmigen Stacheln mit Borstenthieren vergleichen, und Rumphius Echinometra setosa nannte. Sie leben heerdenweis auf sandigsteinigem Grunde, bleiben dann nicht selten in Tümpeln bei der Ebbe zurück, wo ihr Anblick Lachen errege. Bei Sonnenlicht, oder wenn man sie ergreifen will, lassen sie die Stacheln fahren. Wer zum ersten Male das Prachtbild der verwandten Diad. Savignyi (Description de l'Egypte. Hist. nat. 1826 tom. II Echinod. tab. 6) aus dem Rothen Meer sieht, die mit ihren Stricknadelförmigen Stacheln 20 Zoll spannt, kann sich eines Staunens nicht erwehren. So war also dem Lamarck (Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 58) die Unterabtheilung „Diadèmes“ bei den Cidariten schon gegeben: „Niedergedrückte Schale, gerade Ambulacra, hohle dünne Stacheln“ sollten sie bezeichnen. J. E. Gray (Annals of philosophy.

London 1825 X pag. 426) fügte dem nichts Wesentliches zu, sondern schied nur den Echinanthus major Seba (Thesaur. 1758 III tab. 14 fig. 1) von den Asiatischen Küsten, welchen Leske Additamenta pag. 52 Cidaris radiata nannte, unter dem neuen Genus Astropyga. Agassiz ging anfangs in seinem Prodrome (Mém. Soc. Sc. nat. Neufchatel 1835 I pag. 189) nicht weiter, schied aber bald (Echin. foss. Suisse 1840 II pag. 2) Tetragramma, Pedina und Acrocidaris ab. Besonders nahm die Vermehrung der Subgenera durch die Synopsis des Echinides fossiles 1858 pag. 57 von Desor zu, wo die Namen Hemi-, Hypo-, Pseudo-Diadema, Diademopsis etc. schon auf die Zersplitterung hindeuten. Für den Anfänger hält es ausserordentlich schwer, sich durch das so oft gewechselte und noch immer wechselnde Gewirr von Namen hindurch zu finden. Was die Zoologen unter den

lebenden Diadematiden begreifen, hat Hr. Peters (Abh. Berl. Akad. 1854 pag. 106) auseinandergesetzt: für Diadema im engsten Sinne gilt eine fünfseitig niedergedrückte Krone, Tuberkeln durchbohrt und gestrahlt, Interambulacralfeld bildet oben einen glatten Stern, Mundrand geschlitzt, die langen Stacheln hohl und geringelt, Mundhaut zwar nackt aber doch noch durch kleine Kalkplättchen gestützt, die Ohren für die Laterne bilden wie bei Echinus geschlossene Bogen über den Ambulakren, aber die Bogen der Kiefer schliessen sich oben nicht und die Zähne haben innen noch keinen Längskiel, gleichen also mehr Cidaris. Astropyga hat kleinere Stacheln, die innen nicht hohl sind, wie die schöne Astr. Mossambica Pet. l. c. fig. 2 zeigte. Die gabelförmig getheilte Glätte der breiten Felder auf dem Scheitel erzeugt ein Sternartiges Ansehen, was schon den Seba zum Ausspruch veranlasste, dass sie „proxime ad Stellas marinas“ heranzutreten schienen. Die dünnschaligen Kronen sind übrigens stark deprimirt, und zeigen Pores disposés par triples

paires. Beim indischen Ech. calamaris Pallas Specilegia zoologica I tab. 2 fig. 5, den Gray zur Diadema stellte, werden die Warzen auf den schmalen Feldern oben vierreihig, sie zerschlagen sich also ähnlich, wie wir es bei den Aequituberculaten pag. 283 sahen, und da auch der glatte Stern nicht gespalten erscheint, so wurde sie zu einem Echinothrix erhoben. Für die

fossilen Diadematiden nehmen wir am besten den jurassischen Cidarites subangularis Goldf. Petref. Germ. 40. 8 zum Typus, der durch seine niedergedrückten Kronen allerdings noch auffallend dem Cidaris gleicht, namentlich bekommt man auch selten etwas von Genitalplatten zu Gesicht, weil dieselben gar leicht heraus fielen, und wenn auch im Allgemeinen der Mundkreis grösser ist als der Afterkreis, so geben sich beide doch so wenig nach, dass man immer wie bei Cidaris genau ausmitteln muss, wie die Kronen zu stellen sind, was am besten mittelst der Fühlerporen geschieht, deren durch die Porenpaare gedachten Radien nach **oben divergiren**, folglich nach unten convergiren. Sie treten dadurch mit Echinus, denen im fossilen Zustande die Afterscheibe fast nie fehlt, in einen bemerkenswerthen Gegensatz, wie man sich das an der so häufigen Diadema Pseudodiadema tab. 73 fig. 13 recht klar machen kann. Bei verkieselten sieht man gewöhnlich mit der Lupe auf Mund- wie Afterscheibe zahllose Kieseltröpfchen, die wahrscheinlich auf einer weicheren Haut sassen, und die Reste von den zerstörten Theilen sind.

Im Allgemeinen haben breite wie schmale Felder zwei Warzenreihen, nur dass dort öfter noch Nebenreihen sich einstellen, die jedoch selten die Grösse der Hauptreihen erreichen. Auf den schmalen Feldern ist das nicht der Fall, und ihre Warzen geben denen der breiten kaum etwas an Grösse nach, laufen blos näher aneinander vom Mund- zum

Afterkreise, nach beiden Seiten schnell kleiner werdend, so dass das Zählen unsicher wird. Die seltenen Kiefer scheinen noch zu den Mittelformen zu gehören, d. h. sie sind weder Cidaris noch Echinus. Die Ohren sitzen daher in der Innenseite des Ambulacralrandes, scheinen aber nicht so stark entwickelt, als bei Echinus, denn die Bogen schliessen sich nicht. Die Fühlerporen liegen in gerader Reihe oberflächlich „à fleur du test“ d. h. sie erzeugen auf der Schale keinen besondern Eindruck. Mit der Verkleinerung der Warzen an den Enden nimmt die Zahl der Poren und damit der Porenasseln zu, doch kann man sich von letzter Thatsache nur selten überzeugen. Gegen den Afterrand tritt dann öfter eine sehr bestimmte Alternanz der Porenpaare ein, was Desor (Synopsis pag. 75) zur Abzweigung von Diplopodia (διλόος zwiefach, πόδιον Füsschen) führte, doch ist das in der Echinologie pag. 131 mit Recht wieder zurück genommen. Dagegen wird die fossile im Gegensatze zur lebenden noch immer **Pseudodiadema** (ψεῦδος Lüge) genannt, weil ihre hohlen Stacheln nur gestreift und nicht geringelt sind. Es wird vielleicht die Zeit kommen, wo man auch diese minutiöse Verschiedenheit nicht mehr zur generischen Trennung benutzen mag. Unter den Braunen Jura scheinen sie zwar nicht hinab zu gehen, indess mag unter den sogenannten Acrosalenien mit zerfallener Afterscheibe manches sehr Verwandte, auch im Lias verborgen sein. Im deutschen Jura begegnet uns am häufigsten

Diadema subangularis

tab. 71 fig. 64—70 Goldf. Petrefacta Germ. tab. 40 fig. 8. Die alten Petrefactologen verglichen alle derartig niedergedrückten Formen mit Wagenrädern, und nannten sie Echinites rotulares Lang. hist. lapid. fig. 1708 pag. 124 tab. 35. Sie knüpfen dabei an den deutlichen Holzschnitt des Ombria von Gesner (De figur. lapid. pag. 61) an, welcher aber wahr-

scheinlich der Steinkern eines kleinen Kreidediademen war, welchen Kentmann in Norddeutschland gesammelt hatte. Echin. orbiculatus depressus siliceus hiess er bei Lister Hist. anim. Angliae 1678 pag. 220 titulus XIX. Es war der eigentliche Cidaris corollaris von Klein Nat. Disp. Echin. 1734 pag. 20. Der „runde gedruckte Echinit“ bei Walch (Naturgesch. Verst. 1768 II. 1 pag. 180 tab. E. II fig. 5) „ein beinahe reguläres Fünfeck mit abgerundeten Ecken“ gehört dagegen wohl ohne Zweifel zu unsern Jurassischen. Aehnliche von „Stunsfield“ vergleicht schon Parkinson (Organ. Rem. 1811 III pag. 10 tab. 1 fig. 8) mit lebenden Diademen.

Die mittelgrosse fig. 64 aus Weissem Jura ε vom Hofe Rauschberg bei Ober-Schmeien nordwestlich Sigmaringen zeigt wie durch das Hervortreten der **schmalen** Felder die viel genannte Neigung zur Fünfseitigkeit entsteht, die Warzen sind nur ein kaum merkliches kleiner als auf den breiten Feldern, die Nebenwarzen scheinen ganz zu fehlen, blos auf der Naht ziehen sich winzige Trabanten fort. Die Warzenreihen der breiten Felder werden dagegen aussen gegen die Fühlerporen von je einer Reihe feinerer aber auch durchbohrter und gestrahlter Wärzchen begleitet, die etwa die doppelte Zahl der grössern erreichen, auf der Naht stehen dagegen nur zickzackförmig zerstreute, etwas kleiner als die in den äusseren Reihen. Die Mundrandausschnitte sind zwar ziemlich kurz, aber sehr bestimmt, bei rauher Verkieselung können sie jedoch leicht übersehen werden. Trotz der Schalendünne leistet derselbe der Zerstörung Widerstand, da er innen durch eine Leiste sich verdickt, worauf die Ohren fig. 70 hervortreten, die einen halbgeschlossenen Bogen bilden. Desto dünnrandiger ist der Afterkreis fig. 65: die vollständigsten zeigen über den breiten Feldern schwache Ausbuchtungen, die bald tiefer bald flacher eingreifen, wodurch eine unregelmässige Verzerrung eintritt, ohne dass man

Grund hat, Verletzungen anzunehmen, denn die Poren (fig. 65. *x* vergrössert) lassen sich bis an den äussersten Rand verfolgen, man nimmt sogar noch den Ausschnitt für die Augenplatte wahr. Besonders deutlich sind auch die oben erwähnten Kieseltröpfchen (*y* vergrössert), zwischen welchen zahllose mikroskopische Stacheln liegen, die den Scheitel bedecken. Die Alternanz der Porenpaare findet, wenigstens deutlich, nur an den Enden statt, wo sie mit dem Kleinerwerden der Warzen in engster Verbindung steht, bei bester Ausbildung fig. 64. *x* stehen die innern Punktreihen über einander, und die äussern fallen abwechselnd nach oben und unten. Auf der Unterseite schieben die Paare sich minder weit über einander, und in der Mitte schmiegen sie sich zu je drei oder vier in gebogener Reihe an die entsprechende gewarzte Assel.

Von der Anordnung der Asseln zu den Warzen in den Fühlergängen sich zu unterrichten, hält bei verkieselten wie bei verkalkten Exemplaren schwer. Das kleinere Individuum fig. 66 aus dem Oolith des Weissen Jura ε von Schnaitheim zeigt zuweilen zwischen den Stacheln eine schmale durchgehende Porenassel (*x* vergrössert), aber auch durch den Hals der Warzen gehen deutliche Linien, die uns beweisen, dass die grössern Warzenasseln der schmalen Felder aus mehreren kleinern bestehen. Auf der Mitte des Kronenumganges bilden die Poren nur einen Bogenlauf, aber bald gruppiren sie sich nach dem Munde hin zu drei Paaren schief unter einander, wovon das obere Paar immer schon der nächstfolgenden Warzenassel angehört, so dass auf diese Weise um jegliche Warze ein Bogen von drei Paaren steht. Die Reihen werden nun mit der Abnahme der Warzengrösse immer schiefer, und laufen von je einer Warze aus, bis am äussersten Rande des Mundkreises einige wenige Paare sich scheinbar verwirren. Wenn man damit die Zeichnung der D. Aroviense Desor

Echinol. Helvét. tab. 29 fig. 2. *d* vergleicht, oder vollends die Diplopodia subangularis in der Synopsis tab. 12 fig. 10, so sollte man darin ein ganz anderes Wesen vermuthen, und doch ist an dieser verschiedenen Darstellung nur die Auffassung Schuld; um so vorsichtiger sollte man mit der zahllosen Vermehrung von Species sein. Zuweilen gelingt es, die grosse Asselzahl klar zu legen, wie das schöne Stück

tab. 71 fig. 72 beweist, welches Herr Prof. Fraas von Sotzenhausen bei Blaubeuren aus Weissem Jura $\varepsilon\zeta$ bekam. Dort auf der untern Grenze von Zeta ist alles so ruhig abgelagert, dass sogar die Stacheln noch daran haften, und die Laterne mit freilich etwas zerstörten Zähnen im Mundkreise steckt. Er gehört wohl ohne Zweifel zur Gruppe der Varietäten des subangularis. Die Zahl der Asseln ist in den schmalen Feldern überraschend gross (*x* vergrössert), und von jeglichem Porenpaare fällt das innere Loch in die Naht und das äussere mehr auf die Mitte der Plattenhöhe. Wenn man auch im Uebrigen nicht viel davon hat, so ist dieses Gesetz doch über allen Zweifel. Die Stacheln endigen mit einer meist etwas comprimirten Spitze, sind auf den schmalen wie breiten Feldern gleich dick, nur dort (2) etwas kürzer, als hier (1). Die kleine (3) gehört der äussern Nebenreihe der breiten Felder an, wie ihre Lage zwischen den Stacheln der breiten und schmalen Felder beweist. Da die unversehrtesten ihre scharfe Seite nach oben kehren, so war diese gegen den Mund gerichtet, und die Breitseiten bildeten die Flanken. Diese Säbelförmige Breitseite kann man am Stachel *b*, den breiten Feldern angehörig, noch sehen. Die krumme Seite des Säbels war gegen den Mund gekehrt. Streifung ohne Hals (*y* vergrössert) sehr deutlich.

Mit den vielen Species, welche besonders in der Schweiz unterschieden werden, kann ich mich nicht einverstehen, das meiste sind lediglich Entwickelungsformen, wo die Ent-

scheidung, einen Schnitt zu machen, nur selten klar wird. Ich will das noch an einigen Fundorten darlegen.

Tab. 71 fig. 67—69 aus dem Weissen Jura ε von Sontheim an der Brenz sind offenbar drei Altersstufen, wie ich meine, vom ächten subangularis: die grösste fig. 69 mittelmässig niedergedrückt zeigt auf den breiten Feldern kaum noch Spuren grösserer Wärzchen in den äussern Reihen, auf der Mediannaht sind sie ganz verschwunden, dennoch gleichen sie im Habitus und allen wesentlichen Kennzeichen den grössern von Nattheim so bestimmt, dass man sie nicht trennen darf; bei der mittlern fig. 68 verschwand nun jede Spur der äussern Stachelreihen, sie hatten eben auf der jungen Krone noch keinen Platz; die kleinste und am stärksten niedergedrückte fig. 67 bestimmt sich eben empyrisch durch die mitvorkommenden grössern. Wollte man hier das Mikroskop anwenden, und vergrösserte Bilder hinstellen, so würden die freilich alle drei ziemlich verschieden ausfallen, und dennoch gehören sie wohl gleicher Species an.

Pseudodiadema **parvulum** tab. 71 fig. 71 Desor Echinol. Helvét. pag. 178 tab. 30 fig. 7. Unser einziges Exemplar von Schelklingen an der Blau scheint damit in allen wesentlichen Punkten zu stimmen. Es ist sehr niedergedrückt und auf beiden Enden vertieft. Das könnte nun freilich von Verdrückung herrühren, allein auf dem Scheitel nehmen die Warzen in beiderlei Feldern plötzlich an Deutlichkeit und Grösse ab. Das allein gibt für die Bestimmung den Ausschlag. Ganz besonders deutlich sind innerhalb des Mund- und Afterkreises viele Hundert von Kieseltröpfchen (*x* vergrössert), welche ein scharfes Auge soeben noch sieht, und die unter dem Mikroskop förmlich kugelig erscheinen. Es sind höchst wahrscheinlich Gelenkköpfchen für borstige Stacheln, welche an beiden Enden die Kronenlöcher schlossen.

Wenn uns empyrische Kennzeichen, wie Formation und

Fundort, nicht leiten, so ist es kaum möglich, alle diese kleinen Dinge sicher nach Zeichnungen zu bestimmen. Die Angaben müssen daher, wenn sie auch noch so zuversichtlich und gelehrt erscheinen, mit Vorsicht, ja Misstrauen aufgenommen werden. Nach dem Fundorte zu schliessen stimmt unsere tab. 71 fig. 73 vom Fringeli bei Bärswyl Cant. Solothurn aus den Kieselnierenkalken mit Pseud. Aroviense Desor Echinol. Helvét. pag. 170, er ist fünfseitig, niedergedrückt und mit allem wesentlichen Schmuck des subangularis versehen, daher wurde er bisher auch allgemein selbst von Desor für den gleichen gehalten. Vielleicht, dass die doppelten Poren (*x* vergrössert) auf der Innenseite der Fühlergänge sich etwas zeitiger und plötzlicher einstellen, als bei den spätern Formen. Das verkalkte Bruchstück fig. 74 wurde mit den Glandarien zusammen bei Crusnes pag. 192 gefunden, es lehnt sich am besten an tab. 30 fig. 1 der Echinologie, obwohl es einen etwas anderen Habitus hat, grössere Poren und minder bestimmte Aussenreihen auf den breitern Feldern, so spielt das doch wohl blos innerhalb der Varietäten. Eilf Warzen in der Reihe der breiten Felder und vierzehn auf den schmalen zählt man sehr bestimmt, und namentlich bleibt die Stellung der Porenpaare gegen die Warzen (fig. 74. *x* vergrössert) noch ganz die gleiche: von der sechsten Warze rechts oben gehen drei Paare aus, und so bei den folgenden vier Warzen, aber dergestalt, dass die Reihen nach unten immer schiefer werden. Nur die letzte unten am Rande ist nicht mehr vollständig, doch ist da ein kleiner Irrthum nicht zu vermeiden. Gewöhnlich vereinigt die Warze drei in einem Bogen um sich, d. h. die zwei untern Paare von den drei und das folgende obere. Eine Beziehung der Warzen- zu der Porenzahl liegt darin unverkennbar. Schon Wright (Brit. foss. Echind. tab. 7 fig. 4. *c*) hat das an der englischen Pseud. versipora aus dem Coralline Oolite vortrefflich dargestellt, weshalb ich sie aus

diesem Grunde von unserer deutschen nicht trennen möchte. während das vergrösserte Bild in der Echinologie Helvét, tab. 29 fig. 2. *d* gänzlich missrathen ist, und keine Idee von der herrlichen Gesetzmässigkeit gibt. Um das Gesetz nun in voller Klarheit darzulegen, bedarf es nur noch der Entzifferung der Asseln: in dieser Beziehung erwarb ich vor vielen Jahren ein kleines schwarzes unscheinbares Stück, wahrscheinlich aus Braunem Jura zu Laufen bei Balingen, was am Mundkreise fig. 75 deutliche Asseln zeigt, welche ich *x* vergrössert darstelle. Wir haben auch hier dieselben schiefen Reihen zu je drei Paaren, aber jedem Paare gehört mit Bestimmtheit eine besondere schmale Assel, der innere Punkt liegt hart über der Naht, und der äussere mehr nach der Mitte. Blos über den äussersten Mundrand bin ich nicht ganz klar. Daran schliesst sich

Diadema **depressum** tab. 71 fig. 76 Wright Brit. foss. Echin. tab. 6 fig. 2. Dieses einzige Exemplar aus dem Braunen Jura δ vom Fusse des Hohen Karpfen bei Spaichingen verglich ich schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 29 wegen des übereinstimmenden Lagers mit Diad. aequale des Agassiz. Erst durch Wright's vorzügliche Darstellung wurde es mir klar, dass er mit dem englischen gleiches Namens übereinstimme. Das Niedergedrückte scheint wirklich ein wesentliches Merkmal zu sein, und dadurch gleicht er dem parvulum, aber typisch muss man ihn als den Vorläufer des subangularis nehmen, blos die Wärzchen der Nebenreihen auf den breitern Feldern folgen etwas regelmässiger und zahlreicher übereinander. Ob D. pentagonum Desor Echinol. Helv. pag. 165 aus dem Bajocien wesentlich verschieden sei, bleibe dahingestellt, aber so wahr die Darstellung der Poren bei Wright l. c. tab. 6 fig. 2. *g* ist, so unwahr ist sie bei Desor l. c. tab. 27 fig. 2. *d*. Es ist wirklich wunderbar, wie jedes Pünktchen von Loch seine bestimmte Stelle einnimmt, und wie sich das

bei verschiedenen Stücken wiederholt: Die Dreipaarstellung beginnt schon bei der fünften Warze (*x* vergrössert). Anfangs correspondirt die äussere Porenreihe dem Zwischenraume der vorhergehenden; sodann fällt die äussere genau unter die innere; endlich gehen zwei ja drei Porenpaare nebeneinander. Nur ganz unten neben dem kleinen Ausschnitte des Randes steht noch jederseits ein vereinzeltes, aber genau gegen einander convergirend. Hier ist am leichtesten Irrthum möglich, man hängt da lediglich von der Güte des Materials ab.

Vom **englischen** depressum besitze ich nur das einzige kleine Exemplar tab. 71 fig. 17 aus dem Pea Grit von Crickley, welches ich Hrn. Reallehrer Wiest verdanke. Das vergrösserte *x* gibt die genaue Stellung der Löcher, die nur am untersten Rande ein wenig von der Darstellung des Hrn. Wright abweicht. Die Figuren können als Muster für die Diadematen gelten. Eine ähnliche nur gewöhnlich kleinere hiess ich

Diadema Lochensis tab. 72 fig. 1—10 Hdb. Petref. 1866 tab. 62 fig. 27 von der Lochen in der ältesten Colonie des Weissen Jura ζ. Wegen ihrer allgemeinen Aehnlichkeit mochte ich sie im Jura tab. 80 fig. 2—7 und früher vom subangularis nicht trennen. Doch schied später auch Desor (Echinolog. Helvét. tab. 23 fig. 3) die gleiche Birmensdorfer unter dem Namen arcolatum ab. Sie bleibt noch entschieden fünfseitig, selbst die Porenstellung weicht nicht wesentlich ab, wir haben am Mundsaume die Dreistellung (*x*) und am After (*y*) die vollkommene Alternanz. Dagegen fehlen den breiten Feldern die Nebenreihen von Warzen gänzlich, kaum dass unter den kleinen Trabanten nur Einzelne noch ein wenig stärker hervortreten, und damit als Vorläufer der spätern sich erweisen. Gegen den Scheitel hin tritt eine gewisse Glätte ein, was schon an lebende Diademen erinnert. Ganz reine Stücke fig. 2 bekommt man nicht leicht, aber sie sind dann auch um

so vortrefflicher, weil sie aus Kalkspath bestehen: fast sämmtliche Asseln sind von Trabanten umstellt (*z* vergrössert), die ihnen ein Beetartiges (areola) Ansehen gewähren; auf der Innenseite *i* erhebt sich auf der Naht der schmalen Felder eine erhabene Kante, zu deren Seite die Löcherpaare in geraden Linien herablaufen, gerader als aussen, die Alternanz gleicht sich also auch hier fast vollständig aus, und mit der Lupe gewahrt man zelligen Bau (*x* vergrössert). Wohlerhaltene Bruchstücke vom Rande des Afterkreises fig. 4 zeigen auf ihrer schneidenden Endigung einen flachen, aber sehr bestimmten Ausschnitt, welchem eine glatte Region im breiten Felde entspricht, was uns an den Scheitelstern der lebenden Diademen erinnern könnte.

Die **Kleinen** tab. 72 fig. 5—12 werden an der Lochen wie am Böllert häufiger gefunden, obwohl sie in unsern Schwammlagern viel seltener sind, als bei Birmensdorf im Aargau. Hr. Desor (Echinol. Helvét. pag. 139 etc.) führt von letzterm Orte mehrere Species auf, leider wird auf französische Manier in der Explication nie der Fundort genannt, wo die Originalabbildung herstammt, was eine bestimmte Vergleichung vollends noch erschwert. Da sie in allen zwanzig Asselreihen fast gleich grosse Warzen tragen, so meinte ich im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 25, sie mit Diad. aequale Agass. zusammenstellen zu sollen, die zwar Nebenreihen von Warzen hat, welche aber möglicher Weise der Brut noch hätten fehlen können. Erst grössere Stücke fig. 1. 2 konnten darüber genügende Aufklärung geben. Von den beiden fig. 5. 6 ist fig. 5 kaum etwas kleiner im Durchmesser, aber in der Seitenansicht etwas höher, und die Porenpaare fangen am äussersten Mundsaume, wenn auch nur wenig, zu alterniren (fig. 5. *x*) an, und da der Mundkreis noch entschieden grösser ist als der Afterkreis, so könnten es wohl junge von dem grössern Lochensis sein. Bei fig. 6 laufen dagegen die Poren *x* in geradester Reihe zum Afterkreisrande, auch

erscheint die Afterscheibe umgekehrt etwas grösser als die Mundscheibe. Dennoch wird eine sichere Trennung kaum möglich, zumal da die Kronen gewöhnlich noch viel kleiner sind fig. 7; ich scheide sie daher blos durch minor und major. Solche Grössen lassen sich kaum noch scheiden, ich kann dabei nicht einmal sicher sagen, ob After- *a* oder Mundscheibe *m* grösser sei. Nun vollends winzige Formen wie fig. 8, da kommt man sogar in Gefahr, sie mit Psilosalenia pag. 256 zu verwechseln, wie die winzige fig. 9 von der Lochen zeigt, allein die Warzen sind kleiner und stehen in minder bestimmten Reihen. Das Afterloch fünfseitig, so oft es gut erhalten ist. Eine Vergleichung mit fig. 10, woran der Apex noch erhalten ist, und das Afterloch im Grunde sichtbar wird, gewährte mir erst die genügende Aufklärung. Bei der kleinsten fig. 8. *a* bin ich nicht mehr im Stande, Mund- und Afterseite sicher zu unterscheiden, so vollständig auch das Exemplar von der Lochen sein mag. Aber eine Diadema ist es. Da unsere Lochenschichten mit

Birmensdorf tab. 72 fig. 11. 12 wahrscheinlich vollständig stimmen, so muss dort dasselbe erwartet werden. Sie sind in der dortigen Schwammschicht ziemlich häufiger, als bei uns, und cursiren im Handel als Pseudodiadema areolatum Des., obwohl er mit Ps. Langi Desor Echinol. tab. 24 fig. 2 besser stimmt. Der Afterkreis *a* ist auch hier entschieden grösser als der Mundkreis, und wenn ersterer gut erhalten ist, so ist sein hinterer Ausschnitt stärker ausgeschweift als die übrigen. Es muss immerhin beachtet werden, wie sich solche Kennzeichen auch bei kleinern fig. 11 auf das Bestimmteste wiederholen, und der Ausschnitt kommt stets über dem breitern Felde vor, so dass ein schmales nach vorn schaut.

Alles ist Entwickelung bis zu einer gewissen, freilich zur Zeit noch nicht festzusetzenden Grenze. Es kommt dabei hauptsächlich auf den Nachweis an, wie weit sie im

Lager nach unten und oben reichen, und wie die Uebergänge vermittelt werden. Auf die breiten Felder der Subangularen sehend sind es hauptsächlich dreierlei Entwickelungen: sie haben blos zwei Warzenreihen (distichi), die sich allmählig zu vier (tetrastichi), endlich sogar zu sechs (hexastichi) steigern.

Für die **Distichi** (στίχος, Reihe) bildet Lochensis minor zwar ein Original, aber D. **distichus** tab. 72 fig. 13 aus den gelben Kieseln des Weissen Jura ε von Nattheim könnte uns glauben machen, dass dort noch die ächte Species fortsetzte, denn von einer Nebenreihe ist nicht die Spur zu merken, und der Kieselwulst auf dem Munde *m* kleiner als der auf dem After *a*. Für die Betrachtung der feinern Merkmale eignen sich leider die Stücke nicht. Dagegen kommen in den dunkelen Thonen des Braunen Jura ζ von Belfort prachtvolle Kronen tab. 72 fig. 14 vor, welche schon Agassiz Echinod. Suiss. pag. 27 tab. 17 fig. 6 desshalb Diadema **superbum** nannte. Keine Spur von einer Nebenreihe wird bemerkt, die Asseln sind seitlich blos durch einfache Perlknoten geziert, wie *x* vergrössert zeigt. Die Knötchen erscheinen wie nach innen geschwänzt, und stehen gegen die Fühlerporen in Alternanz mit den Löcherpaaren. Wenn man unser vergrössertes Bild mit denen von Agassiz und Desor scharf vergleicht, so würde man etwas Anderes erwarten, allein so genau darf man den Massstab nicht anlegen. Im Ganzen sind die Wärzchen entschieden kleiner, als bei minor, doch zeigt sich der Afterkreis *a* schon entschieden grösser als der des Mundes. Die Porenpaare alterniren auf dem Scheitel nicht. In den dunkeln Thonen des obern Braunen Jura von Laufen im Birsthal (Basellaud) kommen etwas grössere Kronen mit ähnlichen kleinen Warzen vor, die wie bei Belfort auf den schmalen wie breiten Feldern sich durch Grösse kaum unterscheiden, und die deshalb den bezeichnenden Namen Diadema **homostigma** tab. 72 fig. 15 Ag. Echin. Suiss. pag. 24 tab. 17 fig. 1

bekamen. Hier stehen nun zwischen den Warzen zahlreiche kleine Trabanten, aber links und rechts und in der Mitte auf den breiten Feldern (*x* vergrössert) ist der sichere Anfang von Nebenreihen mit durchbohrten Wärzchen, ja Höfchen, bereits wahrzunehmen. Wenn schon Agassiz sagt: „il n'y a point de rangées secondaires", so glaube ich mich in der Bestimmung doch nicht zu täuschen, blos auf der Rückenseite verschwinden die Nebenreihen gänzlich. Wir haben hier entschieden schon die Vorläufer der spätern. Je extremer jedoch die Formen, desto grösser die Sicherheit im Bestimmen. Schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 34 glaubte ich

Diadema **Meriani** tab. 72 fig. 16 Ag. Echin. Suiss. pag. 19 tab. 17 fig. 44 im mittlern Braunen Jura am Hauenstein (Solothurn) gefunden zu haben, da bei beiden die Warzen der schmalen Felder ausserordentlich klein sind, aber oben so plötzlich verschwinden, dass man dabei an Hemicidaris erinnert wird. Indessen fand ich im Afterkreise *a*, der reichlich so gross als der tief geschlitzte Mundkreis *m* ist, keine Genitalplatten. Obwohl auf den breitern Feldern die Zwischenwärzchen etwas unbedeutender zu sein scheinen, als bei Agassiz, so sind sie doch auf der Unterseite vorhanden und an ihrer Durchbohrung von den zahlreichen Trabanten leicht zu unterscheiden. Wegen der kleinen Ambulacralwarzen führte sie Desor (Synopsis pag. 141) bei Acrosalenia auf, und meinte schon Echinites rotularis minor Lang (Hist. lap. figurat. 1708 pag. 124 tab. 35) sei der gleiche. Man darf sich hier durch den gleichnamigen Pseudodiadema Meriani Echinol. Helvét. pag. 107, welcher aus den Birmensdorfer Schichten von Basel stammt, und von einem grossen subangularis wohl nur unwesentlich abweicht, nicht beirren lassen. Als ich jetzt wieder hinter mein Hauensteiner Exemplar gehe, finde ich zu meiner Verwunderung in der Tiefe unter Gebirgsmasse verborgen deutlich zwei Augen- und zwei Genitalplatten, aber

ganz von Ansehen, wie beim Cidaris. Acrosalenia kann es nicht sein, weil dort nie zwei Genitalplatten, sondern nur eine den Afterkreis berührt; zu Hemicidaris passen die Genitalplatten nicht. Wir müssen sie daher als Vermittlungsformen zwischen Cidaris, Tiaris, Diadema ansehen: für Cidaris spricht die geringe Abnahme der Warzen am Afterkreise; für Tiaris die Schlitze an der Mundscheibe, wo die Porenpaare zweimal zu drei absetzen (*x* vergrössert); für Diadema die niedergedrückte Krone, wie sie sich in noch kleinern Exemplaren an der Staffeleck bei Aarau finden. Zehn durchbohrte Warzen zählt man bestimmt in einer Reihe, aber die Strahlung scheint zu fehlen, sie sollte wegen der trefflichen Erhaltung trotz der Kleinheit hervortreten. Gehen wir nun zu den

Polystichi von Nattheim, so zeigen sich gleich bei kleinen tab. 72 fig. 17 von der Mundseite her die äussern Reihen ganz bestimmt entwickelt, während von den Zwischenreihen nicht die Spur bemerkt wird, doch mag daran die Erhaltung und Kleinheit zum Theil schuld haben. Bei der grössern fig. 18 sind die Zwischenreihen bestimmt angedeutet. Man darf sich durch die längliche Gestalt nicht täuschen lassen, sie kam offenbar durch Druck, wie die beiden Bruchflächen auf der Afterseite *a* noch bestimmt zeigen. Trotzdem wurde der Afterkreis nur wenig in die Länge gezerrt, und die Buchtungen sind über den breiten Feldern in einer ungewöhnlichen Erhaltung und Ausbildung. Die Fühlerporenpaare alterniren am obern Ende (*x* vergrössert) auffallend. Bei grosser Aufmerksamkeit und sorgfältiger Präparation kann man wahrnehmen, dass das eine Folge von der Form der Porenasseln ist, die sich abwechselnd stark zusammenziehen und ausbreiten, aber meist alle von Naht zu Naht reichen. Cotteau (Paléont. franç. Terr. Crét. tab. 1119 fig. 4) hat schon eine ähnliche Asselbildung am variolaris nachgewiesen. Bemerkenswerth sind am Mundrande auch noch die tiefen Ausschnitte,

welche von einer ungewöhnlichen Menge von Fühlerporen umlagert sind. Diess zeigt besonders die stark eckige tab. 72 fig. 19 mit ihren tiefen Ausschnitten, worüber die breite Fläche der Poren sich ausbreitet (*c* vergrössert): der erste Absatz unter der fünften Warze beginnt hier sogar mit vier Porenpaaren in einer Schiefreihe, dann aber folgen noch fünf Dreipaare, die in ihrem Verlaufe nach unten immer schiefer werden. Ich bin daher geneigt, sie als **polypus** (Vielfuss) von den andern zu scheiden. Auch die äussern Reihen scheinen noch etwas stärker entwickelt, als vorhin in fig. 18, während von den Zwischenreihen kaum Spuren bemerkt werden. Das Hervorquellen der dicken Gelenkköpfe fällt auf, und trotz ihrer vortrefflichen Verkieselung bemerke ich daran keine Spur von Durchbohrung noch Strahlung. Doch muss man sich bei Nattheim hüten, darauf irgend ein Gewicht legen zu wollen. Um in Bezug auf die Mundrandporen den Gegensatz von **oligopus** (ὀλίγος wenig) hervorzuheben bilde ich tab. 72 fig. 20 mein grösstes Exemplar aus dem Weissen Jura ε vom Nollhaus bei Sigmaringen ab. Es hat zwar viel gelitten, aber der Rand ist bei dieser Abänderung ungewöhnlich dick, und die kurzen Ohren *o* innen zeigen, dass nichts fehlen kann, dennoch treten die Porenpaare (*c* vergrössert) kaum aus der Reihe. Auch die Gelenkköpfe sind trotz der Verkieselung deutlich durchbohrt und gestrahlt, selbst die kleinen Warzen der Aussen- und Zwischenreihen lassen das noch deutlich erkennen. Die grössern Köpfe brechen meist ab.

Am stärksten sind die Aussenreihen tab. 72 fig. 21 aus Weissem Jura ε von Ringingen bei Blaubeuren entwickelt, so dass man versucht wird, sie als **exostichus** von den andern zu trennen, von den innern ist nur wenig vorhanden. Am Oberende alterniren die Porenpaare sehr stark, Durchbohrung und Strahlung der Warzen ist nicht wahrzunehmen, aber der Habitus bleibt immer der eines stark niedergedrückten Sub-

angularen, woran der Mundkreis grösser ist als der des Afters. Dagegen zeichnete ich schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 30 von Nattheim ein Bruchstück unter Diadema **tetrastichus** tab. 72 fig. 22, woran zwischen den äussern kleinköpfigen Reihen vier vollständige Warzenreihen auf den breiten Feldern erscheinen, die von Rande zu Rande laufen, nur am Afterrande treten die beiden innersten in die eckige Lippe zwischen den Einschnitten, doch ist das Stück hier etwas verletzt. Da auf der Mediannaht der breiten Felder nur ganz undeutliche Spuren von Zwischenreihen wahrgenommen werden, so könnte man meinen, die Zwischenreihen hätten sich hier entwickelt, während es vorhin die äussern waren, allein dann sollten die Hauptreihen (die äussere von den vier) die innere Stelle am Munde einnehmen. Auffallend gross sind die Warzen der Ambulacralreihen, aber von Durchbohrung und Strahlung merkt man auch hier nichts, ähnlich dem polypus, während sich auch die Poren am Mundsaume stark ausbreiten; fig. 22. *b* gibt eine Ansicht des breiten Feldes. Damit nähern wir uns der Solothurner tetragramma, woran jedoch mit Entschiedenheit innere und äussere Reihen entwickelt sind.

Von zugehörigen **Stacheln** hebe ich nur einiges hervor: die lebenden Diademen, unter andern D. Savignyi tab. 72 fig. 23 pag. 295, haben geringelte schlanke aber hohle Stacheln, die Ringel bestehen aus Consolförmigen Erhöhungen, welche in Reihen über einander stehen (*a* vergrössert). Die fossilen sind zwar ebenfalls hohl und gestreift, aber die Ringelung pflegt zu fehlen, doch bildet Wright (Echinod. Cretac. format. tab. 14 fig. 2) aus der Weissen Kreide schon hohle geringelte Stacheln ab, so dass von den fossilen zu den lebenden ohne Zweifel eine innige Vermittlung stattfindet. Die Streifung ist gewöhnlich so fein, dass sie mit blossem Auge kaum wahrgenommen wird. Fig. 24—26 von Nattheim mag

wohl dem subangularis im engern Sinne angehören, obwohl die Verkieselung die Streifen nicht selten ganz unsichtbar macht. Fig. 29 aus Weissem Jura ε im Oerlinger Thale bei Ulm ist oben säbelförmig comprimirt, sonst aber der gewöhnlichen Species ähnlich. Möglicher Weise sind die am Unterende geschwollenen und eingeschnürten fig. 27. 28 von dort nur Missbildungen. Dagegen erinnern die eigenthümlich dickköpfigen fig. 30 von dort an höchst ähnliche Stacheln, welche bei dem im Indischen Meere lebenden Cidaris metularia oben am Afterkreise auf den sogenannten Blindasseln stehen, wir könnten sie

Radioli macrocephali nennen. Die Gelenkgrube (*x* vergrössert) ist im Verhältniss zum Kopfe sehr gross. Der gelbe verkalkte „Dickkopf" fig. 31 aus dem Weissen Jura ε von Schnaitheim, hat zwar einen stärkern hohlen Stiel, und eine etwas schmalere Gelenkgrube, allein ich mag nicht aus jedem Stück eine besondere Species machen. Schon im colonisirten Weissen Jura am Böllert etc. bei Balingen kommen ähnliche Dinge tab. 72 fig. 32—35 vor, deren Streifung so fein ist, dass man sie kaum mit gewöhnlichen Lupen wahrnehmen kann: der hohle dicke Stiel fig. 32 mit fein gekerbtem Gelenkrande stimmt ziemlich gut mit der Schnaitheimer fig. 31; dagegen ist fig. 33 dünnstieliger und dickköpfiger, analog dem Oerlinger fig. 30, auch scheint der Stiel nicht hohl zu sein, die Gelenkgrube nimmt wieder die ganze Breite der Unterseite ein; der kleinste fig. 34 hat dagegen eine schmalere Grube und gekerbten Gelenkrand bei dünnem Stiel. Wollte man nun auch die dünnen von den dicken trennen, so würde dieser schon wieder eine Mittelform geben. Endlich zeigt fig. 35 bei breiter Gelenkgrube wieder einen hervorspringenden Rand (*y* vergrössert), der zu den gewöhnlichen Subangularen hinüber führt. Der Stiel zwischen dick und dünn liegend zeigt innen eine mit gelbem Ocher gefüllte Röhre, welche gegen

den lichten Kalkspath der Aussenwände sehr absticht, und so locker darin liegt, dass er mit einer Schweinsborste entfernt werden kann. Zum

Diadema **Lochensis** tab. 72 fig. 36—42 gehören ohne Zweifel die ziemlich häufigen Stacheln in den Colonien des Weissen Jura α von Franken, Schwaben und der Schweiz, wie ich schon im Jura tab. 80 fig. 2—7 nachwies. Dicker als fig. 36 finden sie sich nicht leicht. Leider hat man es immer nur mit Bruchstücken zu thun, doch deuten diese öfter auf ziemliche Länge fig. 37, sie sind dann wohl säbelförmig gekrümmt und am Gipfel einseitig zu einer Schneide comprimirt. Es kommen dann sogar einzelne Andeutungen von glatten Knoten am zarten Gipfel vor, wie die glänzende fig. 38. x zeigt. Die Streifen fig. 39 sind zuweilen etwas röthlich gefärbt, und gleichen dann Wasserstreifen im Papier. In Wirklichkeit bilden sie jedoch schmale Erhöhungen, deren Zwischenraum wohl dreifach breiter ist als sie selbst. Ihre Zahl correspondirt den Kerben auf dem Kopfrande, kaum dass eine mehr ist, und wo der Streifen vom Kerben abgeht, gewahrt man eine kurze Furche. Man könnte darin eine gewisse Verwandtschaft mit Striospinaten pag. 145 vermuthen. Ein besonders gestreifter Hals ist nicht vorhanden, denn obwohl zuweilen die Halsregion durch besondere Farbe und deutlicher ausgeprägte Zeichnung sich hervorhebt, so werden doch die Linien in ihrem Verlaufe nicht im geringsten behindert. Es gibt auch schlankere Formen fig. 40, aber selbst die kleinsten fig. 41 bewahren etwas Robustes, und kein Stück ist so dünn fig. 42, dass man nicht den Kanal (x vergrössert) darin noch erkenne. Gipfel mit säbelartigem Ende fig. 43 finden sich öfter, selbst die kleinsten fig. 44 lassen wenigstens noch eine Compression erkennen. Doch scheinen auch einige mit runder Spitze geendigt zu haben, wie fig. 45 von Veilsbrunn bei Muggendorf in Franken, welche sich oben plötzlich verjüngt.

Diadema **breviceps** tab. 72 fig. 46 Jura tab. 80 fig. 8 von der Lochen findet sich sparsam unter den andern, und lässt sich an den zierlichen kleinen gekerbten Gelenkköpfchen mit schwachem Ringe leicht unterscheiden. Die Streifen sind viel zarter und gedrängter, als bei dem gewöhnlichern Lochensis, entsprechen aber auch den Kerben des Gelenkkopfringes, die daher ebenfalls sehr zart und gedrängt sind (*x* vergrössert). Innen besteht der ganze Stachel aus Kalkspath, dennoch war er wohl hohl, wenigstens sieht man im Spath einen besonders gefärbten Fleck auf dem Querbruch. Mit starken Lupen tritt auf der Höhe der Streifen eine deutliche Knotung // hervor, was mit schwachen Lupen ein Flimmern erzeugt, wodurch sie sich in den kleinsten Bruchstücken unterscheiden lassen. Eine Zwischenstellung nimmt D. **strigiceps** fig. 47 von der Lochen ein: er hat den Kopf der Lochensis und die Streifung des breviceps, nur dass die Körnung den Streifen fehlt, und dieselben in Beziehung auf Distanz zwischen genannten inne stehen, wie namentlich auch die Kerben aus dem stark entwickelten Kopfringe zeigen. Wieder anders beschaffen ist D. **orbiceps** fig. 48. 49 von der Lochen. Der Kopfring steht gewöhnlich schief, und neigt sich zum Schneidigen, seine Kerben bilden zwar ebenfalls den Ursprung der Streifen, sind aber etwas unregelmässig. Eine kurze Strecke ragen die Streifen stark hervor, als wollten sie einen besondern Hals bilden, allein es ist nur trügerisch, ein Pseudocollum, denn die zarten Streifen setzen darüber unbehindert fort. Dickere fig. 48 und dünnere Stiele fig. 49 kommen vor, ihr Gelenkring ist dick gekerbt. Sonderbarer Weise finden wir Gipfelstücke fig. 50, die wegen ihrer zarten Streifung das Oberende gebildet zu haben scheinen, und an der Spitze (*x* vergrössert) mit dicken etwas geknoteten Rippen endigen, zwischen und über welche die zarte Streifung fortgeht. Man schwankt, ob man sie nicht für kleine Cidaritenstacheln halten solle. Fig. 51

von Veilsbrunn aus den dortigen Colonien α ist ein ganzer kleiner Stachel, welcher das Verhältniss der Sculpturen zum Stiele zeigt. Gehörte das nicht zum orbiceps, so würde es ein sculpticeps werden. Wie bestimmt nun solche Dinge sich von ächten Cidaritenstacheln unterscheiden, das mögen tab. 72 fig. 52. 53 von der Lochen beweisen, die ich im Jura tab. 80 fig. 8 mit dem digitatus zu vereinigen suchte. Hier ist nun der Habitus dem mitvorkommenden orbiceps ausserordentlich ähnlich, aber der gestreifte Hals (fig. 53. *x* vergrössert) setzt durch einen besondern Wulst am glattglänzenden Stiele mit grosser Schärfe ab. Das lässt sich mit Diadema nicht vereinigen.

Ob die Stücke wirklich zum Cidaris **digitatus** Jura tab. 80 fig. 10 aus dem Weissen Jura γ von der Steige bei Weissenstein gehören, dafür habe ich weiter keinen Grund als den Glanz des glatten Stieles gefunden, doch ist der Stiel comprimirt und nicht rund. Ich bilde das merkwürdige Unicum tab. 72 fig. 54 nochmals ab: es scheint nicht blos am Ober- sondern auch am Unterende verbrochen zu sein, die eine Seite des breiten Endes hat eine dicke Medianfurche, welche der Gegenseite fehlt. Nach den fingerförmigen Stacheln am Rande gab ich den Namen. Möglich dass das kleine Stück fig. 55 aus den Colonien α von der Lochen, welches deprimirt und an den Rändern deutlich gezähnt ist (*x* vergrössert), auch zu ähnlichen Formen gehört.

Ganz besonders interessant scheint mir ein am untern Ende verbrochenes Stück tab. 72 fig. 56, welches ich ein einziges Mal in den Colonien α an der Lochen gefunden habe. Streifung und Glanz erinnert entschieden an Diadema Lochensis, nur erheben sich die Linien auf dem glänzend glatten Grunde etwas bestimmter. Oben (*x* vergrössert) ist Stachel ganz, endigt mit einer Art vertieften Callus, über welchen sich der äussere Rand unmerklich erhebt. Unten an der runden Bruchfläche (*x* vergrössert) dringen die 17 Streifen in die

Oberfläche ein, während der Centralkreis wahrscheinlich von weicherem Marke ausgefüllt war. Bei starker Vergrösserung *l* sieht man daher, dass die scheinbaren Linien in der That Furchen entsprechen, und durch ihre erhabenen Ränder wie Doppellinien erscheinen. Es erinnert das lebhaft an den Querbruch lebender Diademenstacheln. Gar lieblich ist in dieser Beziehung

Echinites **caliculus** tab. 72 fig. 58 Jura tab. 80 fig. 11 aus den Colonien des Weissen Jura α von der Lochen. Wir haben einen langen kelchartigen Kopf mit deutlich abgesetztem ungekerbtem Gelenkring von lichterer Farbe. Der ol ere dünne Kopfring ist eigenthümlich gekerbt (*y* vergrössert von oben gesehen), und den Kerben entsprechen die markirten Streifen des dünnen Stieles. Besonders zierlich zeigt sich der vergrösserte Querschnitt *x*, die Rippen lassen sich als Strahl nach innen verfolgen, und dazwischen liegt ein Kreis dunkler Punkte, welche wahrscheinlich Kanäle bedeuten. Die Mitte nahm ein Mark mit Centralkanal ein. Kleiner als fig. 57 kenne ich die Köpfe nicht. Ganz ähnlich sind die Stücke fig. 59. 60, obwohl sie im Oerlinger Thale bei Ulm einem ganz andern Horizonte, dem Weissen Jura ε, angehören. Streng genommen sind die Kerben etwas schmaler, auch bleiben die Köpfe etwas kürzer, allein solche minutiösen Unterschiede muss man lediglich als Entwickelungsformen gelten lassen. Freilich kommen damit dann Dinge vor, woran man strauchelt, wie fig. 61 aus dem Oerlinger Thale. Wahrscheinlich ist es ein krankes Stück, wie fig. 27. 28 von dort. Aber jetzt ist der Gelenkring nicht gekerbt, der Stachel wird plötzlich mager, wie bei caliculus, doch stimmt der Kopf mehr mit Subangularen, man meint einen gestreiften Hals zu haben, der jedoch plötzlich gegen den Stachel abfällt. Es ist ein krankes Stück, aber von welcher Sorte?

Da die **Balken** fig. 62 und **Ergänzungsstücke** fig. 63 mit

den Stacheln in den Colonien des Weissen Jura α zusammenlagern, so kam mir die Vermuthung, dass sie den Diademen angehören könnten, wofür namentlich auch die mittlere Grösse spricht. Sie haben mit Species prima pag. 54 grössere Verwandtschaft als mit secunda, weil sie eben nach alter Anschauung noch zu den Cidariten gehören. Der **Balken** hat auf der Oberseite fig. 62. *o* (*x* vergrössert) aussen eine tiefer geschwungene Grube als Cidaris im engern Sinne, und auf der entgegengesetzten Unterseite fehlt die Medianvertiefung. Das Ergänzungsstück fig. 63 bildet eine Mitte zwischen denen von secunda und prima, es ist nicht so hoch als jene, aber entschieden niedriger als diese, namentlich aussen oben der Fortsatz minder lang.

Tetragramma (γράμμα Zeichen) nannte Agassiz (Echin. foss. Suiss. 1840 pag. 25) die Diademen mit vier Warzenreihen auf den breiten Feldern, stellte die unter Cidaris variolaris längst bekannten Formen aus dem Gault der Perte du Rhône als Tetr. Brongniarti an die Spitze, und reihte daran den nicht minder bekannten Tetr. **planissimum** tab. 72 fig. 64 aus dem sogenannten Portland von Solothurn. Diese liegen zahlreich verdrückt in einem grünlichen Mergelkalke, der die Schildkröten führt. Obwohl damit ein handgreifliches Merkmal, welches die Kronen dem Echinus nähert, gegeben war, so wurden sie doch wieder zur Diadema (Pseudodiadema) zurückgestellt. Bei vollkommener Ausbildung haben wir in der Seitenansicht statt vier sogar sechs Reihen gleich grosser Warzen, nur bei kleinen fig. 66 sind die beiden Mittelreihen öfter noch nicht ausgebildet. Die Warzen sind deutlich durchbohrt, aber die Strahlung ist unsicher, woran die schlechte Erhaltung Schuld ist. Obwohl das Niedergedrückte der Kronen theilweise durch Gebirgsdruck entstand, so war doch ihr Habitus entschieden Diademenartig. Der Mundkreis *m* entschieden kleiner, als der Afterkreis *a*, und letzterer stark

gebuchtet. Dieser wird zuweilen ausserordentlich gross fig. 65, ohne dass man wesentliche Verletzung wahrnimmt, und da man bei der starken Depression leicht den Mundkreis *m* durchschlagen kann, so ist das ungleiche für Diademen sprechende Verhältniss mit einem Blicke klar. Die Fühlerporen fig. 64. *x* alterniren gegen oben hin sehr stark, daher figurirte sie lange als Diplopodia, am Munde *y* laufen sie der Regel gemäss mehrmals zu drei Paaren nach aussen. Im Jura wie in der Kreide handelt es sich um Di- und Tetragrammata, Haplo- und Diplopodia. Wenn uns dann noch das empirische Kennzeichen des Fundortes zu Statten kommt, so kann man nach guten Zeichnungen und Beschreibungen ziemlich scharf bestimmen. Verlässt uns jedoch letzteres, so ist man übel daran. So wurde mir das verkalkte Exemplar tab. 72 fig. 67 als Diadema **Anonii** aus dem Schweizer Jura zugeschickt. Herr Desor (Echinol. Suiss. pag. 173) hält denselben mit D. **aequale** Agass. Echin. foss. Suiss. II pag. 18 für identisch. Seinen Namen erhielt es von den Warzen, welche auf den breiten wie schmalen Feldern die gleiche Grösse erreichen. Nebenreihen sind auf den breiten Feldern kaum entwickelt, und da die Poren, wie Agassiz ausdrücklich bemerkt, sehr bestimmt „s'élèvent par simples paires", so habe ich alles diesem Verwandte gern dazu gestellt. Dass die Porenreihen am Afterkreise nicht alterniren (*x* vergrössert), erkennt man schon an der Schmalheit der Fühlergänge; auch am Mundkreise (*y* vergrössert) laufen die Dreipaare nur wenig auseinander. Obwohl bei Desor die Kronen im Allgemeinen stimmen, so doch die Stellung der vergrösserten Poren nicht, sonst hätten sie auch nicht Diplopodia (Synopsis pag. 76) genannt werden können. Der Afterkreis ist an einer Stelle besonders tief ausgebuchtet, was sich bei vielen Diademen wieder findet. Es deutet das ohne Zweifel auf einen symmetrischen Bau hin.

Diadema variolaris
tab. 72 fig. 68—73.

Der Name Cidaris variolata „Blatterbund“ wurde seit Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 18) auf alle kleinwarzigen Kronen von niedergedrücktem Habitus übergetragen, namentlich verstand Parkinson (Organ. Rem. 1811 III pag. 12 tab. 1 fig. 10) darunter die zweireihigen Prachtexemplare aus der Weissen Kreide von Kent, welche später Cyphosoma ornatissimum etc. hiessen. Alex. Brongniart (Envir. de Paris bei Cuvier Rech. sur les oss. foss. 1825 II. 1 tab. 5 fig. 9) veränderte den Namen in variolaris, und trug ihn nicht blos auf die feinen Formen aus der Chloritischen Kreide von Hâvre l. c. 320 und 605 über, sondern auch auf die des Gault's an der Perte du Rhône unterhalb Genf l. c. 333. Nun wurden die viel verwechselten Dinge zur Hauptleitmuschel der Kreide (Hdb. Geogn. de la Beche ed. Dechen 1832 pag. 326) aller möglichen Gegenden und Lager. Endlich wurde der Knoten gelöst, die vierreihige Form von der Perte du Rhône erhielt die Benennung

Tetragramma Brongnarti tab. 72 fig. 68. 69 Ag. Echin. foss. Suiss. 1840 II pag. 25. Cotteau Terr. crétac. Pl. 1109 bildet sie gut ab, obwohl der Mund- und Afterkreis in seinem grössten Exemplar ein wenig zu klein gerathen ist, wie unsere fig. 68 von der Afterseite her zeigt, worin der Umriss des Mundes durchscheint. Er hat zwar ein Echinusartiges Ansehen, allein umgekehrt wie bei Echinus plattet und erbreitert sich die Oberseite, während die Mundseite unten sich verschmälert und stärker rundet. Der kleine geschlitzte Mundkreis liegt öfter in einer ansehnlichen Vertiefung. Hauptwarzenreihen bilden die zwei mittlern, bei grossen Exemplaren mit 16 Warzen, die unten am Mundrande eng nebeneinander beginnen, und oben zu den Seiten der Afterkreisbuchten

verlaufen. Die Nebenreihen sind nicht so lang. Dann laufen aber noch auf der Mundseite Aussenreihen kleiner Warzen neben den Fühlerporen fort, so dass auch hier die Normalzahl Sechs angedeutet ist. Die Wärzchen alle sind gar zierlich durchbohrt und gekerbt, die Porenpaare von einer deutlichen Brille umschlossen, aber schwer darzulegen, und daher vielfach verkannt. Desor Synops. 74 stellte sie zur Pseudodiadema, obwohl es wegen der Alternanz auf der Oberseite (fig. 68. *x* vergrössert) zur Diplopodia gehören würde. Auch Cotteau hat die Sache nicht richtig erkannt, so sehr auch die Bilder durch ihre Deutlichkeit uns bestechen mögen. Denn am Mundsaume weichen ebenfalls die Porenpaare nicht von der Regel der Diademen ab, sondern sie laufen zu drei immer schiefer: von dem obersten Dreipaar setzt sich beim dritten Gelenkkopf das äussere Loch unter das innere des darüberstehenden; vom zweiten Dreipaar setzt das obere Paar innen an, vom dritten liegen zwei Paare innen. Endlich fehlt es darunter öfter nicht an einzelnen zerstreuten Paaren, die entweder nicht zur richtigen Zahl sich entwickeln konnten, oder am Rande verloren gingen. Schreiten wir nun zum etwas höher gelagerten

variolaris tab. 72 fig. 70 der Chloritischen Kreide von Chard, so stimmt derselbe in allen wesentlichen Merkmalen noch mit der Gaultform überein, blos der Körper ist unten minder gewölbt, wodurch die Seitenansicht gedrückter und Diademenartiger erscheint, wie die nebeneinander gestellten Seitenansichten fig. 69. 70 zeigen. Cotteau Terr. crét. 1117 bis 1119 hat ihm über drei volle Tafeln gewidmet, und wollte man nach den Zeichnungen urtheilen, so würde man allerdings eine ganz verschiedene Species erwarten, allein sobald man die Unterschiede festhalten will, so entschwinden sie uns wieder unter der Hand. So nahe stehende und nahe lagernde Formen können nur in ihrer Entwickelung richtig erkannt

werden. Zur Begründung dieser Ansicht führe ich fig. 71 aus dem grünkörnigen Gault von Escragnolle in der Provence an. Da weiss man entschieden nicht mehr sicher, ob sie Brongnarti oder variolaris heissen soll. Ihr Habitus erinnert mehr an jenen, aber die 15 Reihenpaare gleichgestellter Warzen mehr an diesen. Der glatte Stern um das fünfeckige Loch des Afterkreises, die diplopode Porenstellung um den After, und namentlich die immer schiefer werdenden Dreipaarreihen am Mundsaume bleiben sich auffallend gleich. Wie die Skizze *x* zeigt, so beginnt bei der fünften Warze das Heraustreten der Dreipaare; bei der vierten ist es schon ausgesprochener; bei der dritten fällt das obere Paar mit dem darüber folgenden untern genau in eine gegen den Mund convergirende Schiefreihe; bei der zweiten drängen sich schon zwei Paare hinauf; und bei der ersten laufen die Paare sehr schief und kleinlöcherig, so dass man ihre Stellung am schwierigsten erkennt. Oefter meint man dann noch einige zerstreute Paare zu sehen, die keinen sichern Ort verrathen. Wenn man freilich dies Bild mit Cotteau tab. 1118 fig. 4 vergleicht, so ist es nicht wieder zu erkennen. Wenn nun Fehler in solchen Cardinalpunkten mit so überschwänglicher Deutlichkeit gegeben werden, so muss man in der Bestimmung sehr vorsichtig sein.

Diadema Blancheti tab. 72 fig. 73 Cotteau Terr. Crét. tab. 1111 aus der chloritischen Kreide der Normandie zeichnet sich durch ihren grossen After aus. Obwohl das allgemeine Ansehen sie hier noch hinstellt, so zeichnen sich auf den breiten Feldern doch statt vier blos zwei Warzenreihen aus. Die Furche auf der Hinterseite vertieft sich an unserm schön weissen Exemplare ansehnlich, allein sie findet sich nicht bei allen gleich gut ausgeprägt. Schon die fig. 72 aus dem Gault der Perte du Rhône weicht in dieser Beziehung etwas ab, namentlich stellen sich auf der untern Hälfte zwei Neben-

reihen ein, und der Afterkreis ist verhältnissmässig kleiner. Vielleicht hat es auch einige Bedeutung, dass die Porenpaare (fig. 72 *x* vergrössert) am Afterrande kaum alterniren. Jedenfalls weicht Cidaris ornatus Goldf. Petref. Germ. tab. 40 fig. 10 aus der Tourtia von Essen nur unwesentlich ab, auch Wright (Cretac. Echinod. tab. 16 fig. 4 *c*), der die Poren meist sehr gut traf, lässt sie am Gipfel auch nicht alterniren.

Diadema **Rhodani** tab. 72 fig. 74 Agass. Echin. Suiss. tab. 16 fig. 16—18 aus dem Gault der Perte du Rhône hat etwas vom Tiaris, denn die Warzen der schmalen Felder oben werden plötzlich klein, auch die Brust der kleinen durchbohrten und gestrahlten Gelenkköpfe hebt sich hoch hinaus. Indessen haben auf der Mundseite *m* die kleinen Wärzchen noch grosse Aehnlichkeit mit den vorigen, ihren stetigen Begleitern. Der Afterkreis ist minder gebuchtet, das kleine Mundloch liegt aber ebenfalls noch in ansehnlicher Vertiefung. Das harte Gestein widersetzt sich der Reinigung, doch scheint der Dreipaarlauf nicht mehr gut ausgebildet zu sein, namentlich bei kleinen Stücken. Bei grossen fig. 75 ist auf dem Scheitel nur wenig Alternanz der Paare zu bemerken, aber alle sind von einer zierlichen Brille umgeben (*x* vergrössert). Zwischen den grossen Warzen stehen auf der Oberseite nur ganz kleine Höckerchen zerstreut, feiner als sie Cotteau Terr. crét. tab. 1110 fig. 5 zeichnet. Jedenfalls steht ihm der kleine Diadema Normaniae fig. 76 Cotteau Paléont. franç. Terr. crét. tab. 1112 aus der Chloritischen Kreide von Rouen nahe, wenn auch die Brüste der grossen Warzen sich noch mehr ausbilden mögen, und die letzten darüber noch plötzlicher verkümmern. Die fünf Furchen auf den breiten Feldern am Afterkreise kommen mir wie ein kleines Wahrzeichen vor, was Cotteau nicht gibt. Indess darf man hier nicht zu engherzige Massstäbe anlegen, auch unser vergrössertes Stück *x* der Oberseite des breiten Feldes stimmt mit den französischen

Abbildungen nicht vollkommen, und doch ist hier kein Zweifel über die Richtigkeit der Deutung, trotzdem dass der offene Afterkreis bei meinem bedeutend grösser sein mag. Wäre dies recht, so müsste man das Stück noch zum Hemicidaris stellen.

Die Verwandten lassen sich natürlich auch tiefer, in das Neocom, verfolgen. Aber die Erfunde pflegen da minder rein zu sein, und wenn dann das Lager nicht ganz sicher ist, so treten beim Bestimmen unübersteigliche Schwierigkeiten ein. Beispielshalber führe ich nur den gewöhnlichen Diadema rotulare tab. 72 fig. 77 Agass. Mémoir. Soc. scienc. nat. de Neuchatel 1835 I pag. 139 tab. 14 fig. 10—12 aus dem obern Neocom von Neuchatel an. Die breiten Felder zeigen oben keine Nebenreihen von Warzen, die Poren alterniren am Afterrande nicht, der Dreipaarlauf am Mundsaume ist vorhanden, aber es ist sehr mühsam, ihn klar zu machen. Die Fünfseitigkeit des Afters sehr ausgeprägt. Umriss oben etwas gewölbt. Das stimmt mit der kleinen fig. 78 nicht, die wie ein Rad niedergedrückt erscheint, dennoch würde es übereilt sein, wollte man gleich daraus etwas Besonderes machen. Auch Cotteau (Terr. crét. tab. 1098 fig. 13) hat solche nicht getrennt. Doch hüte ich mich, hier in die Specialitäten eingehen zu wollen.

Diadema variolatus Schloth.
tab. 72 fig. 79—90.

Cyphosoma gestrahlt und undurchbohrt. Der altberühmte Echinites variolatus Schlotheim Petrefactenkunde 1820 pag. 315 „scheint hauptsächlich in der Kreideformation vorzukommen“. Schon Parkinson (Org. rem. 1811 III pag. 12 tab. 1 fig. 10) wendete den Namen auf das „Chalk specimen from Kent“ an. Goldfuss Petref. Germ. tab. 40 fig. 9 übertrug Brongniart's Namen variolaris darauf, wovon granulosum

l. c. 40. 7 kaum verschieden sein dürfte. Natürlich wurde dazu auch die kleine Varietät aus dem Pläner von Strehlen gestellt (Hdb. Geogn. de la Beche ed. Dechen 1832 pag. 326). Agassiz (Catal. rais. Echinod. 1846 pag. 47) erhob sie zu einem Geschlechte Cyphosoma (κυφός krumm, σῶμα Leib). Aber da dieser Name schon an einen Glanzkäfer vergeben war, so änderte Haime denselben in das unrichtig gebildete Wort Phymosoma (φῦμα, ατος Geschwulst). Für die Species wählte Agassiz E. Milleri, welchen Desmarest im Diction. des scienc. nat. 1825 Bd. 37 pag. 101 gebrauchte, andere suchten den Namen Cid. Königi Mantell Geol. of Suss. 1822 pag. 180 heraus, die zu dieser Bevorzugung gar kein Recht haben, da sie von keiner Zeichnung begleitet sind. Gründlicher hätte man auf den alten Namen Cid. corollaris bei Klein (Nat. dispos. Echinodermat. 1734 pag. 20 tab. 8 fig. C) zurückgegriffen oder sogar Ombria pag. 298, denn auch Leske (Additamenta 1778 pag. 74 tab. 45 fig. 11) begriff darunter vorzugsweise die Feuerstein-Kerne der Kreide, welche unter den Geschieben Norddeutschlands eine so wichtige Rolle spielen. Hagenow (Bronn's Jahrb. 1840 pag. 651) hat die vortrefflichen Exemplare aus der Weissen Kreide von Rügen als D. princeps beschrieben, und in einem prächtigen Gypsabguss unter D. speciosa versandt. Hr. Cotteau führt aus dem Sénonien eine ganze Reihe von Namen und überaus klaren Zeichnungen auf, durch die ich mich nicht hindurch finde. Ich kann daher nur einige Hauptmomente hervorheben:

Tab. 72 fig. 79 (corollaris) Feuersteingeschiebe von Satow in Mecklenburg mit erhaltener weisser Schale von der Mundseite *m* her. Am besten stimmt es mit Cid. granulosus Goldf. 40. 7. Obwohl die Gelenkköpfe vortrefflich erhalten sind, so bemerkt man doch keine Spur von Durchbohrung, wohl aber verräth sich die Strahlung an vielen Stellen. Etwa 12 Warzen in einer Reihe. Der Mund *m* ist verhältnissmässig klein, klei-

ner als er vom Königi gezeichnet wird, und hat im Rande 10 ganz schwache Kerbungen, die in gleichen Distanzen von einander stehen. Besonders charakteristisch sind die Porenpaare, welche auffallend schief stehen, und gegen den Rand hin sich nicht verdoppeln oder Dreipaarig stellen (*x* vergrössert). Am Afterrande tritt zwar eine Alternanz ein, allein sie lässt sich nicht sicher durchführen, und die Porenstellung hängt mehr von der Entwickelung der Warzenasseln ab, an welche die Löcher sich aussen anschliessen, wie *y* (etwas vergrössert) zeigt. Unser Afterrand *a* ist zwar zerrissen, aber mehrere Buchten über den breiten Feldern sind vortrefflich erhalten. Selbst der dickere Feuersteinknollen *a* fig. 80 kann uns beweisen, dass die Aftertäfelchen zeitig ausfallen mussten, denn sonst hätte sich der Feuerstein nicht ansetzen können. Eine Nebenreihe von Warzen ist auf der Mundseite der breiten Felder noch bestimmt angedeutet, doch verschwindet sie auf der Oberseite fast gänzlich. Vom langgezogenen Umriss des Afters geben gute Steinkerne fig. 81 von Satow eine sehr bestimmte Anschauung, weil der Kiesel, soweit die Oeffnung nicht gedeckt war, sich von der glatten Kernmasse bestimmt unterscheidet. Auch Cotteau (Terr. crétac. tab. 1168 fig. 4—6) und Wright (Brit. cret. Echinod. tab. 25 fig. 3) geben einen solchen Kern. Der Mund *m* ist hier nicht minder lehrreich, denn man sieht, dass der Innenrand rings durch eine kräftige Leiste geschützt war, auf welcher die Stellen der Kerben noch durch zarte Linien angedeutet sind. Blos neben den Fühlerporen geht es etwas tiefer und breiter hinab, weil dort die kurzen Ohren für die Laterna verborgen waren. Bei Malchin in Mecklenburg liegen noch andere

Kerne fig. 84, deren Schale genau mit fig. 79 stimmt, und die eine Neigung zeigen, unter den Fühlerporenreihen tiefe Furchen zu erzeugen. Gerade dasselbe scheinen Gesner beim Ombria, und Leske bei C. corollaris anzudeuten. Daher

suchte Wright (Brit. cretac. Echin. pag. 134) den Klein'schen Namen **corollaris** wieder hervor, ging sogar auf den Echinites orbiculatus Lister histor. anim. Angliae 1678 pag. 220 fig. 19 zurück, der sich seinerseits wieder auf Gesner und Aldrovandus (Museum metallicum 1648) bezieht. Wright l. c. 26. 10 hat die Porenzeichnung glücklich getroffen, nur die untern sollten schiefer stehen. Dass die Poren sich an die grössern Warzenasseln anschliessen, ist wohl nicht zweifelhaft, nur bekommt man auf den Kalkschalen selten eine genaue Einsicht, dagegen auf den Kieselkernen fig. 85 von Satow öfter: die grossen Asseln bestehen aus sechs Stücken (*a* vergrössert), wovon drei bis zur innern Naht reichen, drei äussere dagegen klein bleiben und sich einschieben, so gut es geht. Dass die Stücke hier ihre typischen Verwandten haben, unterliegt wohl keinem Zweifel, wie weit man jedoch den Speciesbegriff ausdehnen soll, dazu genügt mir das Material nicht.

Von **Rügen** stammt das verdrückte Stück tab. 72 fig. 82. Die Entwickelung der Nebenreihen auf den breiten Feldern tritt hier klar hervor, fünf bis sechs Porenpaare schlagen flache Bogen um den Rand der zugehörigen Assel. Den Dreipaarlauf kann man am Mundsaume zwar nicht sicher verfolgen, aber es setzen doch einige schärfer ab, als bei Satow, und ganz am Rande verdoppeln sich drei Paare (*a* vergrössert). Da entsteht die Frage, soll nun dieser einzige Unterschied zu einer Namenstrennung genügen? Hagenow nannte ihn Cidaris princeps.

Wenn man Bruchstücke fig. 83 von Rügen am Mundrande mit Löchern untersucht, so findet sich aussen *a* die Stellung der Paare viel schiefer, kaum dass man ihre Convergenz nach unten gegen die schmalen Felder bestimmen kann; innen *i* dagegen stehen sie viel horizontaler und geordneter, blos die letzte, welche sich durch den dicken Rand einen Weg bahnen musste, blieb schief.

Hagenow meinte, dass die kantigen Stacheln fig. 88 zum variolatus gehörten, sie sind häufig sehr bestimmt sechsseitig, haben einen hervorragenden Gelenkrand und zarte Streifung. Gelenkgrube sehr klein. Damit zusammen lagern etwas dickere ungekantete fig. 87, woran der Gelenkkopf sich kegelförmig zuspitzt, allein sie sind stark abgerieben; fig. 86 hat einen kürzern Kopf und markirt fein gekerbten Kopfring (*x* vergrössert), die Streifen sind feiner als die Kerben, auch ist ein besonders gestreifter Hals, wenn auch schwer zu erkennen, vorhanden. Diese runden Stacheln stimmen gut mit Königi Wright l. c. tab. 24 fig. 3. *b*, nur wird dort kein Hals angedeutet. Hals der schwarzen Lüneburger kürzer aber deutlich.

D. variolatus **Strehlensis** tab. 72 fig. 89 aus dem Pläner von Weinböhla und Strehlen bei Dresden ist besonders durch Hrn. Prof. Geinitz als granulosus in den Sammlungen verbreitet, da er ein häufiges Petrefact in den dunkeln mit chloritischen Punkten durchwobenen Kalkmergeln bildet. Ohne Zweifel bildet er auch den Vorläufer von der Kreideform, nur bleibt er kleiner. Wir zählen etwa 10 Warzenasseln in einer Reihe. Von Nebenreihen verspürt man zwar wenig, aber die Anfänge sind auf der Mundseite entschieden vorhanden *y*. After *a* bleibt noch länglich, indem der stärkste Ausschnitt nach hinten fällt; der etwas kleinere Mund *m* liegt in einer Vertiefung, ihn klar zu legen erfordert zwar einige Uebung, aber man kann die schwachen Schlitze bestimmt erkennen. Die Löcherpaare am Afterrande (*x* vergrössert) alterniren nicht, bei sorgfältiger Reinigung kann man sie bis an das letzte etwas kleinere und schief gestellte Paar verfolgen; ebenso stehen am Mundsaume (*y* vergrössert) die letzten Paare senkrecht und vereinzelt, ganz wie bei denen von Satow. Herr Geinitz hält sie mit Cyphosoma radiatum Cotteau l. c. tab. 1148 aus dem Touronien und Sénonien für gleich, dann wären die Löcher von Cotteau nicht gut gezeichnet. Uebri-

gens kommen bei verschiedenen Fühlergängen und Grössen kleine Abweichungen vor, aber immer findet eine Verminderung, selten eine Vermehrung statt. Man darf in den Unterschieden nicht zu weit gehen. Zur Vergleichung bilde ich fig. 90 noch ein ziemlich schlechtes Exemplar aus dem Kreidekalke vom Romberge zwischen Gernrode und Neinstedt am Harze ab, der After *a* ist zwar etwas verkrüppelt, aber dennoch deutet er das Langgezogene an, und die Fühlerporen endigen in geradester Reihe (*a* vergrössert). Radien deuten an, dass die Poren sich an die Asseln anschliessen, sechs Paare an den grössten. Das ganze niedergedrückte Wesen und die Grösse des Afterkreises sprechen durchaus für Diademen. Da auch das Lager mit dem sächsischen stimmt, so möchte ich keinen Unterschied machen.

Cyphosoma rugosum Agassiz Cat. rais. pag. 47 aus der Senonischen Kreide erhob Cotteau (Echinid. Dép. Sarthe pag. 271) zu einem Leiosoma (λεῖος glatt), weil sie nicht blos undurchbohrt, sondern auch ungestrahlt ist. Im Habitus sind sie der Strehlensis sehr ähnlich, werden aber nach oben diplopod. Besser würde es Leiodiadema heissen.

Diadema cribrum
tab. 73 fig. 1—5.

Sismonda (Memorie della Real. Accad. Tur. 1844 2 Ser. Bd. 6 pag. 402 tab. 2 fig. 14—16) bildete aus der obern Kreide von Nizza, wahrscheinlich schon zum Nummulithenkalke gehörend, eine Cyphosoma cribrum Ag. ab, die mit undurchbohrten und gestrahlten Warzen den zierlichen Bau der Porentafeln in ungewöhnlicher Deutlichkeit erkennen lässt, wie ich das schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 31 nachwies. Obwohl auch bei den Cyphosomen der Weissen Kreide das Kennzeichen bereits bestimmt angedeutet ist, so veranlasste es doch Hrn. Desor (Synopsis pag. 91) zur Gründung

des neuen Geschlechtes Coptosoma (κοπτός zerschnitten), um damit die zerschnittenen Fühlerporenasseln anzudeuten. Der einzige wichtige Unterschied liegt in dem kleinen Afterkreise gegenüber dem grossen tiefgeschlitzten Munde. Das bringt ihn zwar dem Echinus näher, aber der Genitalapparat fehlt bei allen, der einzige Grund, warum man ihn nicht dahin stellt. Unser Exemplar fig. 1 gehört schon zu den grossen, die längliche Gestalt scheint natürlich, obwohl es auch runde gibt. Um die Ungleichheit vom Mund- und Afterkreise vergleichen zu können, habe ich vom Mundkreise einen Schattenriss durchscheinen lassen. Die Porenpaare schliessen sich innig an die Asseln an, und machen unregelmässige Bögen am äussern Asselrande. In ihrer Hauptentwickelung stehen zwei stark einwärts und vier übereinander, die mittlern sechs (*x*) gehören dann einem Bogen an. Nur an den Enden trübt sich die Regel. Am äussersten Mundrande (*b*) stehen jederseits etwa noch 12 Paare, aber ziemlich unregelmässig. Vergleichen wir damit die Figuren bei Desor (Synopsis tab. 15 fig. 8—10), so sollte man nach den klaren Zeichnungen eine ganz andere Species erwarten, und doch ist es wohl ohne Zweifel unsere Species. An verwitterten Exemplaren fig. 2 kann man den Bau der Porenasseln sehr bestimmt erkennen (*x* vergrössert): oben ein markirtes Dreieck, das seine Basis in der Naht hat; unten innen ein Dreieck, welches die Hälfte der Warzenassel einnimmt; endlich dazwischen nach aussen schieben sich 4 bis 5 schmale Asselchen. Der innere Punkt liegt stets in der Naht, und der äussere strebt die Mitte des Feldes einzunehmen. Aus dem grossen innern Dreieck würde sich ein Mittelstück abtrennen, wenn eine zweite Diagonale durchsetzte, wie es bei den Feuersteinkernen tab. 72 fig. 85. *x* war. Jedenfalls verräth der dortige Bau schon eine innige Verwandtschaft. Die Warzen haben bei den Nizzaer Exemplaren fig. 3 in der Regel sehr gelitten, und man wird leicht

zu der Vermuthung geführt, sie hätten keine Köpfe gehabt, aber einige sind darunter (*x* vergrössert), wo das undurchbohrte Köpfchen gar zierlich aus dem gestreiften Halse hervorragt. Der Bruch zeigt, dass das Längliche durch Druck entstand. Bei gut erhaltenen Stücken fig. 4 kommen noch deutlich Zwischenwarzen vor, wovon jede auch ihr besonderes Köpfchen hatte.

Im Alttertiären Kalke von Montecchio maggiore bei Verona liegen kleine zierliche Kronen tab. 73 fig. 5, die man leicht für etwas Besonderes halten könnte. Auch verlaufen die Porenpaare meist in einfachen Bogenlinien, doch vermehren sie sich am Mundrande ähnlich, wie bei den grossen. Durch das grosse Afterloch darf man sich nicht täuschen lassen, der Busen links unten ist Folge von Verletzung, wie man aus dem Verlauf der beiden Ambulacra sieht, die am Rande sich nicht schliessen, also an Schale verloren haben. Ich sehe in solch kleinen Verschiedenheiten immer den Typus wieder, welcher durch zahllose Modificationen sich hindurch entwickelte, ohne damit seinen bestimmten Charakter ganz verwischen zu können. Namentlich mag ich den Schriftstellern nicht folgen, die aus jeder guten Species ein besonderes Geschlecht machen. So ist z. B. in den Sammlungen ein

Heterodiadema Lybicum tab. 73 fig. 6 Cotteau Paléont. franç. terr. crét. VII pag. 522 tab. 1124 aus der Kreide von Batna in der Oase am Rande der grossen Wüste verbreitet, welches Desor im Catal. rais. Echin. 1846 pag. 34 anfangs zum Hemicidaris stellte, weil sich die Warzen der schmalen Felder oben plötzlich verjüngen. Allein da die Kronen stark niedergedrückt und die Wärzchen gestrahlt und durchbohrt sind, so wurden sie in der Synopsis pag. 72 besser zur Pseudodiadema gestellt, namentlich auch, weil dem Afterkreise jede Spur eines Geschlechtsapparats fehlt. Als nun aber Cotteau ein Exemplar mit stark nach hinten verzogenem After fig. 7

(Copie) bekam, weshalb ihn Coquand sogar Pygaster Batnensis nannte, und die Porenpaare sich in ihrem ganzen Verlaufe nicht verdoppelten, wurde er sogleich zu einem neuen Geschlechte erhoben. Die Porenpaare stehen allerdings in gerader Reihe übereinander, und vermehren sich namentlich am Mundrande nicht, was lebhaft an den variolatus der Weissen Kreide erinnert. Die Afterseite ist bei unserm Stück zwar verbrochen, allein den drei vordern Ambulakren fehlt an der Spitze nichts, auch sind die beiden vordern Buchten und die hintere mediane Bucht erhalten, woraus sich ein eckiges Afterloch ergibt, wie ich es von Cotteau copirt habe. Eine andere vorzügliche Species ist

Coelopleurus equis tab. 73 fig. 8—10 Agass. Cat. rais. échin. pag. 52 im Nummulithenkalke eines „Chambre d'Amour" an der Meeresküste von Biarritz (κοῖλος hohl, πλευρά Rippe): ein alter Bekannter, welchen Klein (Nat. dispos. Echinoderm. 1734 pag. 19 tab. VIII fig. *A. B*) schon ganz kenntlich von beiden Seiten abbildete, und die Encycl. méthod. tab. 140 fig. 7. 8 copirte. Dieser einzige war sein Cidaris coronalis, „qui superficiem occupant ab invicem per laeves intercapedines separati Ordines triangulares, vertice circulari, hanc Cidarem, more Veterum Diadematum, coronant. Unica Species Andersonii, Prae-Consulis Hamburgensis, quam Vir Perillustris in Gallia ad Divam fluvium splendidissimo Museo suo comparavit". Schon Leske (Additamenta pag. 72) verstand ihn nicht mehr, und so ging der vortreffliche Name verloren, und musste heutiges Tages einem nichtssagenden französischen equis weichen. Der Scheitel schält sich bei grossen fig. 8 wie kleinen fig. 9 vortrefflich heraus, daran fallen die breiten Felder bedeutend ein und sind glatt bis an den Rand, wo sich nach der Mundseite hin vier Reihen Warzen einstellen. Diese Mundseite ist schwer zu reinigen, was schon die Zeichnung *B* von Klein zeigt. Doch gelingt es fig. 10. *m*, dann treten an

dem grossen Mundkreise nur schwache Einschnitte auf. Die schmalen Felder mit ihren zwei Knotenreihen wölben sich etwas heraus, zwölf Warzen stehen etwa in einer Reihe. Die Porenpaare stehen oben in geraden Reihen übereinander, nur die letzten Paare, wozwischen das kleine Augenloch liegt, werden plötzlich kleiner und schiefer, fig. 8. *x* vergrössert. Am Mundrande (fig. 10. *x* vergrössert), zeigt sich ein Anfang von Dreipaarstellung, doch tritt dadurch keine wesentliche Vermehrung ein. Dagegen läuft zwischen den Knoten noch eine gerade Reihe von sechs Paaren, was zwar eine ganz ungewöhnliche Erscheinung bildet, doch glaube ich nicht zu irren, so schwer es auch halten mag, die Sache klar zu legen. Der Genitalapparat und der kleinere Afterkreis fehlt nie, man kann auch nicht selten darunter die etwas grössere Madreporenplatte mit ihren Punkten unterscheiden. Das bringt das Geschlecht mehr in die Nähe von Hemicidaris oder Echinus. Coel. Agassizi fig. 11 Archiac (Mém. Soc. géol. Franc. 1846 2 ser. Bd. 2 pag. 205 tab. 7 fig. 2) wird etwas grösser und höher, auf der Naht der breiten Felder schiebt sich noch eine fünfte und sechste Knotenreihe dazwischen, auf den glatten Feldern wird öfter eine Zickzacklinie bemerkt, und der ganze Habitus ist mehr Echinusartig.

Cidarites **pseudodiadema** tab. 73 fig. 12. 13 Lmck. Anim. sans vertèbr. 1816 III. 59 liefert einen andern berühmten Typus, von Agassiz zum Diadema gestellt, welchen Namen Desor sodann in Pseudodiadema umänderte. Allein da sie stets ihren Geschlechtsapparat bewahren, so bekommen sie dadurch grössere Verwandtschaft mit Echinus. Desor (Echinol. Helvét. tab. 27 fig. 1) beschreibt es unter Diadema hemisphaericum. Unser grosses verkieseltes Exemplar fig. 13 aus dem Terrain à chailles von Trouville in der Normandie zeigt durchbohrte und gestrahlte Warzen sehr deutlich, und wie Lamarck treffend bemerkt „seriebus tuberculorum majorum in aris om-

nibus binis“, in den breiten Feldern etwa 15, in den schmalen 20 Warzen in einer Reihe. Der grosse Mund, welchen ich in der Zeichnung durchscheinen lasse, ist tief geschlitzt, und die innern Ohren *o* bei *x* bilden über den Fühlerporen einen länglichen, oben durch einen schmalen Querbalken geschlossenen Ring. Dagegen finde ich unter den breiten Feldern keine Spur einer Leiste. Die Porenpaare stehen in geraden Reihen übereinander und vermehren sich blos am Mundrande. Doch ist die Verkieselung für solche feinen Einzelheiten nicht geeignet. Ich bilde daher noch ein kleines Exemplar fig. 12 aus dem jüngern Eisenrogenstein des Schweizer Jura ab. Einem ältern Lager angehörig wird daraus wahrscheinlich eine besondere Species gemacht sein, allein sie stimmt schon in ihren wesentlichen Kennzeichen mit dem jüngern überein. Hier kann man nun deutlich die Porenvermehrung am Mundsaume (*x* vergrössert) nachweisen: anfangs ist es ein Dreipaarlauf, wie bei ächten Diademen, allein ganz unten verwirren sich die Dreipaare dergestalt, dass daran entschieden schon eine Annäherung an Echinus erkannt wird. Wright (Brit. Ool. Echin. tab. 8 fig. 1. *f*) hat die Sache schon ziemlich gut getroffen, nur ist die Vermehrung zu gering angedeutet.

c) Echinus

war der langgebräuchliche Name für alle vielwarzigen mit kleinen Stacheln bedeckten Schalen, im Gegensatz zum grobwarzigen und grossstacheligen Cidaris. Indessen wurde aber die Namenzersplitterung eine so grosse, dass es sehr schwer hält, den bestimmten Schnitt zwischen ihm und den andern ähnlichen zu machen. Wir müssen uns daher behufs der Einsicht in den Mittelpunkt stellen: gewöhnlich sind die Warzen klein, mehr als doppelreihig, undurchbohrt und ungestrahlt. Den kleinern Warzen entsprechen dann auch dünnere meist kürzere Stacheln, die ihnen Aehnlichkeit mit dem Felle eines

Igels (Erinaceus) geben. Unten im Centrum der beschuppten mit kleinen Pedicellarien bedeckten Mundhaut treten die fünf Zähne, den breiten Feldern correspondirend, mit weisser Schmelzfarbe hervor. Die Pyramiden der Laterne haben einen tiefen Ausschnitt, der durch die Bögen der Ergänzungsstücke tab. 62 fig. 99 geschlossen wird, und die kräftigen Zähne haben innen einen dicken Kiel, wie Echinus esculentus tab. 73 fig. 14 aus dem Mittelmeer zeigt. Bei lebenden Exemplaren lässt sich das alles leicht finden, wie die Basis fig. 15 darlegt, man sieht bei *b* die Balken, die bei *g* noch von den halbzirkelförmigen Knochen mit der Gabel nach aussen gekehrt bedeckt sind. Die dreikieligen Zähne (tricarénées) ragen bis an die Ausbuchtung der Bögen hinauf. Vom Nattheimer Echinus lineatus konnte ich zwar an der Laterne fig. 16 mich vom Schluss des Bogens nicht ganz überzeugen, er ist aber sehr wahrscheinlich, und jedenfalls sind die Zähne *x* schon gerade so dreikielig, als bei lebenden, wenn auch die fossilen etwas zarter und dünner sein mögen. Nicht minder gut stimmt der geschlitzte Mundkreis fig. 17, woran innen *i* die geschlossenen Bögen blosgelegt sind, an welche sich dann über den Schlitzen der breiten Felder eine hohe kräftige Leiste ansetzt, ganz analog den lebenden. Nur selten fielen die Platten des Genitalapparats heraus, wie esculentus (violaceus) fig. 18 von der Normannischen Küste zeigt. Die Augenplatten zeichnen sich durch ein sehr markirtes Loch aus, und der After tritt zwischen einer Menge irregulärer, leicht zerfallender Stücke, die nur durch eine Haut gehalten sind, hervor, und nimmt dabei nicht genau das Centrum ein, sondern liegt etwas nach hinten, wenn man die Madreporenplatte vorn rechts stellt. Besonders wichtig ist die Vermehrung der Porenpaare, die hier ihr Maximum erreichen. Zwar ist es aussen oft nicht möglich, die Regel im Gewirr zu finden, aber auf der Innenseite, die bei fossilen freilich schwer zugänglich ist, gruppirt sich alles

bogenförmig, den Mundrand ausgenommen, wo auch bei fossilen in dem Gewirr die Regel kaum ausfindig gemacht werden kann. Die lebenden entwickelten sich hier noch zu grösserer Mannigfaltigkeit, als die fossilen. Ja es gibt sogar unter diesen noch Gruppen namentlich kleiner Exemplare, wobei die Fühlerporen in ganz einfachen Reihen verlaufen, ohne dass man sie von den andern trennen dürfte. Das hat dann den reichen Stoff zu den vielen Untergeschlechtern gegeben, die ich immer nur beiläufig berühren werde.

Um ein Bild von den extremen Gestalten des lebenden Echinus und Cidaris zu geben, habe ich beide in fig. 19 und 21 gegenübergestellt. Ech. esculentus, welcher sich an der Normannischen Küste Löcher in den Jurakalk, ja selbst in den Granit macht, worein er sich schaarenweis zurückzieht, gleicht mit seinen gestreiften an der Spitze violetten Stacheln einem eingerollten Igel. Auf der Mundseite treten die fünf Zähne wie weisses Elfenbein hervor. Die bewegliche Mundhaut (*m* vergrössert) ist mit isolirten quereiförmigen Platten bedeckt, die auf sehr zarten Höckern die dünnen Stiele zahlreicher Pedicellarien tragen. Fünf Paare grösserer Löcher, die den Fühlergängen correspondiren, lassen zehn grössere Röhren (Tubes buccaux) zum Austritt gelangen. Eine grössere Menge zarterer vertrockneter Schläuche mit einer Saugscheibe (*y* vergrössert) liegen dagegen zwischen den Stacheln noch auf den Löcherpaaren, und dürfen nicht mit den abgebrochenen Stacheln *s* verwechselt werden, die auf dem Querbruch ebenfalls wie die Scheiben aber gröber strahlig gefügt sind. Der After *a* liegt ganz zwischen Stacheln versteckt. Die Fühlergänge treten in dem Stachelgewirr durchaus nicht in's Auge, sondern die ganze Kugel erscheint gleichmässig bedeckt. Ganz anders verhält sich dagegen der indische Cidaris metularia fig. 21, nur die Warzen der breiten Felder haben dunkel und licht geringelte Stacheln, fünf in

jeder Reihe, die von unten nach oben an Grösse zunehmen, alles andere sind meisselförmige Blättchen, welche theils die Stachelbasis zierlich umstellen, theils auf der Nahtlinie der Ambulakren besondere „Alleeen“ bilden, hinter welchen die Fühlerporen versteckt liegen. Nur oben die Blindasseln haben öfter einen eigenthümlich kolbenförmig verkümmerten Stachel *b* pag. 313. Auch die Mundhaut (*x* vergrössert) ist über und über mit kleinen Stacheln bedeckt, aus deren Centrum die fünf Zähne hervortreten, während dem gegenüber die grosse Afterscheibe fig. 22 glatter erscheint, und nur im Centrum um das Afterloch einen Büschel von Blättchen zeigt. Die grössten fünf Stacheln an der Basis mit Blindasseln begrenzen den Rand in aufrechter Stellung. Ein Blick auf den fossilen Cid. coronostrictus tab. 68 fig. 13 lässt sofort die grosse Aehnlichkeit erkennen.

Um im Allgemeinen zu zeigen, wie das Fossile sich eng anreiht, bilde ich das Bruchstück eines grossen Echinus **linearis** tab. 73 fig. 30 ab, welches Hr. Prof. Fraas in dem mergeligen Weissen Jura ζ vom Hochsträss bei Ulm bekam. Darauf liegen eine Menge zugehöriger kurzer Stacheln bis zur Haardicke, die noch ganz den Eindruck von ächten lebenden Echiniten machen. Vergleicht man aber die Stacheln genauer, so sind sie feiner gestreift, und am Gipfel vollständig glatt (*x* vergrössert). Die Poren zeigen den Dreipaarlauf (*y* vergrössert). Es gehört der Fundort zu jenen ruhigen Ablagerungen, wie wir schon tab. 65. 70 etc. erfuhren, und was sich auch in den Solnhofer Platten wiederholt, wie der langstachelige Igel tab. 73 fig. 20 von Kehlheim beweist. Die Stacheln sind hier nicht blos länger, comprimirt und langköpfig, sondern die zarte Streifung reicht auch bis zum Gipfel, wie bei lebenden (*x* vergrössert). Es zeigt sich grosse Mannigfaltigkeit in der Dicke. Von der Krone sieht man äusserst wenig, ich kann nur sagen, dass sie kleine, wahrscheinlich undurchbohrte und ungestrahlte

Warzen trage. Porenpaare sind sichtbar, aber so unsicher, dass ich nicht einmal weiss, welche Seite uns vorliegt. Da das Centrum von feinen Stacheln bedeckt ist, so könnte uns das die Afterscheibe vermuthen lassen, denn die Mundhaut sollte nackter sein.

Unter den lebenden kommen noch zwei merkwürdige Typen vor, worauf man zeitig den alten Aristotelischen Namen **Echinometra** pag. 17 anwendete, welchen besonders Rumphius (Thesaurus imaginum etc. 1711 pag. 2) wieder hervorzog. Klein hat damit kein Geschlecht ausgezeichnet, wie Agassiz und Desor angeben. Die zahlreichen Porenpaare stehen in Bogen um die Warzen der Ambulakren, und die Ohren innen, durch welche die Stämme der weichen Ambulacralgebilde gehen, sind die längsten, welche man kennt. Ich lege das an Linné's Echinus **lucunter** tab. 73 fig. 25 aus dem Indischen Meere dar, den schon Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 tab. 30. *A. B*) mit seinen Stacheln abbildete, die etwas schlanker sind als beim eigentlichen Echinus. Ihm zur Seite steht der alte Rumph'sche Echinometra digitata tab. 73 fig. 26, welcher bei Klein Nat. disp. Echin. tab. 6 vortrefflich dargestellt wegen seiner zitzenförmigen grossen Warzen den Namen Cidaris **mammillata** erhielt. Diese ovalen Formen gehören in Indischen Meeren zu den gewöhnlichsten, auch Breynius (de Polythalamiis ... et Schediasma de Echinis 1732 pag. 55 tab. 1) stellte Echinometrae ovales den Echinom. circinatae, d. h. den kreisrunden Cidaris gegenüber; und die ovales zerfielen dann wieder in papillis minoribus et majoribus. Dabei zeichnen sich die grosswarzigen durch riesige zartkörnig gestreifte Stacheln fig. 27 aus, die ich von Herrn Lessmann aus dem Diluvialsande von Bukarest in Rumänien so frisch erhielt, dass man sie für nicht fossil halten sollte. Klein (Nat. disp. Echin. 1734 pag. 19 tab. 34) zählte sie noch zu den Bacoli di St. Paolo und widmete ihnen unter dem Namen

Pallisaden pag. 38 eine ganze Tafel. Bei Seba (Thesaurus 1758 III pag. 27 tab. 13 fig. 1—4) sind mehrere unter Echinometra mit allen ihren Stacheln dargestellt. Um ein oberflächliches Bild davon zu geben, bilde ich einen kleinen fig. 24 ab, dessen röthliche von oben nach unten zusammengedrückte Stacheln (*s* Querschnitt) eine besondere Species verrathen. Auf der Mundseite werden die Stacheln zwar plötzlich klein und schlanker, aber ihre Form ändern sie nicht, dagegen nehmen sie oben auf den Nebenwarzen durch plötzliche Verkürzung eine pilzförmige Gestalt an. Bezeichnend sind auf der Mundhaut (wie es scheint 20) kleine Stacheln, welche zu je zwei neben den fünf Paaren grösserer Löcher stehen, wodurch obige „tubes buccaux" pag. 336 verlaufen. Von Alleeen, wie bei Cidaris, nimmt man nichts wahr, nur dass auf den kleinern Warzen der schmalen Felder auch die Stacheln etwas kleiner bleiben. Agassiz (Catal. rais. pag. 69) schied daher die grossstacheligen unter **Acrocladia** (ἄκρος Gipfel, κλαδίον Schössling), weil auf dem Gipfel die Augen- und Eiertafeln noch mit markirten Warzen bedeckt sind, die ihre besondern pilzförmigen Stacheln tragen. Am eigenthümlichsten ist der indische Echinus atratus Linn., welchen Leske (Additamenta pag. 53 tab. 47 fig. 1 und 2) wegen seiner Farbe Cidaris violacea nannte. Hier drängen sich auf der ganzen eiförmigen Oberseite die pilzförmigen Stacheln dergestalt, dass sie sechseckig werden, und ein förmliches Mosaik bilden, während blos auf der Unterseite feinere Stacheln in dicken Keulen herabhängen. Das genügte für Agassiz zu einem weiteren Geschlechte **Podophora** (πούς Fuss, φέρω tragen), doch stehen beide untereinander viel näher, als dem kleinstacheligen Echinometra. J. Müller (Abh. Berl. Akad. 1853. 128) bediente sich für Acrocladia auch des Namens Heterocentrus (κέντρον Stachel), weil er zweierlei Stacheln trägt, und für Podophora des Namens Colobocentrus (κολοβός verstümmelt).

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient bei allen diesen eiförmigen Gestalten noch die Stellung: auf den ersten Anblick sollte man die grosse Axe in die Medianebene bringen, wie fig. 25 bei Echinometra geschehen, allein dann fällt die Madreporenplatte hinten links statt vorn rechts, wie man nach der Lage der Madreporenplatte bei Spatangus erwarten sollte. In die kleine Axe kann man die Medianlinie noch weniger bringen, weil, abgesehen von der Madreporenplatte, gegen diese die Felder gewöhnlich unsymmetrisch stehen. Bei Acrocladia fig. 26 liegt dagegen die Madreporenplatte gegen die kleine Axe (Queraxe) rechts vorn, und man könnte hiermit eine Querstellung rechtfertigen. Auf das Afterloch bei Echinometra fig. 25 sehend würde man die Medianebene unsymmetrisch zwischen den Axen durchlegen, aber die Madreporenplatte fiele dann nach hinten.

In den complicirten Porenverlauf findet man sich, wenn man Schweinsborsten durch die Löcher schiebt, was bei vielen gelingt, wie ich schon im Hdb. Petref. 1852 pag. 581 tab. 49 fig. 43 nachwies. Innen pflegen sich dann die Löcher einfacher zu gruppiren, es musste das schon wegen des Verlaufes des Wasserschlauches sein: zeigen wir es zunächst am Ech. **esculentus** tab. 73 fig. 23, so sehen wir **aussen** *a* einen Vierpaarlauf, wovon die innern obern beiden gegen die untern beiden etwas absetzen; **innen** *i* dagegen bilden die Löcher zwei Bogenreihen ebenfalls zu je vier, die ihre concave Seite gegen die Ambulacralnaht wenden. In der Ansicht *b* sind die Borsten gezeichnet: die innern Löcher jeglichen Paares mit weissen (ω) Borsten treffen alle auf den innern Bogen mit etwas gröbern Löchern; die äussern Löcher dagegen mit schwarzen (*s*) Borsten alle auf den äussern Bogen mit etwas feinern und gerader gestellten Löchern. Bei grössern Exemplaren kommen auch 5 Paare und mehr in einer Reihe, und damit 5 Löcher in jedem Bogen. Am Echinus **lucunter**

fig. 25. *a* sind die Bogen aussen schon complicirter, aber innen *i* ordnet sich alles wieder zu denselben nur mehrlöcherigen Bögen. Die Löcher bei *i* und *a* correspondiren genau, jeder Bogen bei *i* hat acht. Bei *a* aussen machen oben die 8 Paare einen gleichartigen Lauf, bei dem folgenden dagegen zertheilen sie sich in 6 + 2. Die 2 Paare haben zwar innen insofern eine etwas absonderliche Stellung, als man sie zum vorhergehenden oder nachfolgenden Bogen zählen könnte, aber die Bogen bleiben innen in allen Fällen. Gegen den Mund hin werden es aussen (*a*) sehr bestimmte Schiefreihen, die durch Warzenlinien getrennt sind. Anfangs stehen in jeder Schiefreihe 6 Paare, die aber nach dem Rande hin abnehmen, und am Mundkreise oft nur noch zwei Löcherpaare zählen. Noch zahlreicher sind die Bögen beim Echinus **mammillatus** fig. 26. *a*. Bei den grossen Ambulacralwarzen (*x* vergrössert) zählt man 17 Porenpaare, wovon das unterste Paar zwischen die Warzen tritt, und sich so weit vom Bogen entfernt, dass man meint, es gehöre nicht mehr dazu, aber der Bogen innen verräth die Zugehörigkeit. Den Hals der grossen Warzen theilen 17 Furchen in 17 Felder: das obere Feld bildet ein gleichschenkliches Dreieck; das untere nimmt die ganze halbe Breite des Halses nach innen ein, und ihm gehört das Lochpaar zwischen den Warzen: die übrigen 15 Felder sind schmal, die zugehörigen Porenpaare alterniren daher in ihrem Bogenlauf, wenn auch etwas unregelmässig, mit einander. Innen (*i*) ist der Bogenlauf an den beiden Enden zwar etwas hakenförmig, allein der äussere Bogen mit feinen Löchern sehr regelmässig; am innern Bogen mit grössern Löchern müssen dagegen, um Platz zu gewinnen, die Löcher wieder mit einander alterniren. Ich verdanke Hrn. Dr. Zeile in S. Francisco eine Krone von 0,13 m Länge und 0,11 m Breite, wovon ich in tab. 73 fig. 28 einiges darlege. Die braunen Stacheln, welche ebenfalls zum Theil 0,13 m übersteigen,

haben nach hinten eine Schneide, wie der Querschnitt fig. 28. *s* zeigt, das blosse Auge kann soeben noch die zarten gekörnten Streifen (*x* vergrössert) erkennen. Die grössten Asseln *g* der Ambulacralreihe zählen 18 Löcherpaare im Bogen, und jedes Paar correspondirt, wie vorhin, einer schmalen Assel (wie man auf der Nahtfläche *n* sieht), wovon die beiden obern sich auf der obern Quernaht hinabziehen. Die Löcher auf der Innenseite theilen sich ebenfalls in zwei Bogen, müssen aber, um Platz zu gewinnen, theilweis alterniren. Nur ein Loch oben hart am Rande gehört zum Bogen der folgenden Assel, daher schneidet es nur schief die Kante, wie die Borste *b* zeigt. Das Oberende *e* des Ambulacrums zeigt links vom schmalen Felde andere Zahlen als rechts mit alternirenden Bogen gemäss den Warzen: einerseits 6, 8, 9, 13, andererseits 11, 8, 11. Auf der Aussenseite beginnen die Bogen mit dem obern Paare zwischen den Warzen. Mittelst Borsten lässt sich das ganz bestimmt erweisen. Am complicirtesten ist wie gewöhnlich der Mundrand über den Ohren *o*, die minder lang sind, als bei lucunter. Aussen wird es durch den blossen Anblick nicht möglich, die Regel zu finden, allein innen (*i*) sieht man wieder nach innen die grossen und nach aussen die kleinen Löcher gekehrt, und wenn man im Stande ist, durch die dicke Schale Borsten zu bringen, so wird man stets finden, dass die innern grossen Löcher dem innern Loche je eines Paares, und die feinen äussern dem äussern correspondiren. Trotz der Verwirrung findet man innen doch öfter die Correspondenz, wie die Zahlen 13, 13, 11 etc. zeigen. Selbst innerhalb des Ohres finden sich noch Schwärme, sie werden wahrscheinlich den innern Löchern angehören, doch lässt sich aus der Grösse der Löcher nichts schliessen, da sie die Mitte zwischen den grössten und kleinsten halten.

Echinus **albus** Ag. Catal. rais. pag. 64 von der Chilenischen Küste „les arcs des pores comptent jusqu' à neuf et

dix paires, sont presque transverses et séparés par des rangées parallèles des tubercules". Ich zweifle nicht, dass unsere fig. 29 tab. 73 ihm angehört. Wahrscheinlich ist es Cidaris miliaris, womit Klein (Natur. disp. Echinod. tab. 1 fig. *A. B*) sein Werk beginnt. Hier verwandeln sich die Bogen, welche am Gipfel noch angedeutet sind, in schiefe Querreihen, die sich aussen, selbst bis an den Mundrand *m*, sehr bestimmt verfolgen lassen, innen dagegen sich so verschränken, dass man sich nicht hinein finden würde, wenn die Form der innern Löcher daselbst nicht ein ganz anderes Ansehen hätte. Durch Borsten kann man sich dann leicht hineinfinden: die Borsten *ω* und *s* entsprechen demselben Lochpaare, woraus man ersieht, wie stark die Löcher innen auseinander gezogen werden. Nach dem Mundrande *mi* hin werden die Löcher einander gleicher, bilden scheinbar einfache Querreihen, an deren Ende oben und unten ein Loch absetzt. Leider sind die Poren zu fein, um Borsten durchzubringen. Auf der Nahtlinie *n* sieht man, dass jeder Querreihe von Porenpaaren eine Hauptassel entspricht, die dann wieder in Nebenasseln untergetheilt ist, wovon aber nur etwas über die Hälfte bis an die Naht reicht, die übrigen endigen schon früher. Zu jeder Nebenassel gehört ein Porenpaar, was sich öfter durch Linien, die von Loch zu Loch gehen, auf der Innenseite verräth. Doch wäre in dieser Beziehung mehr Deutlichkeit zu wünschen. Sollen die Löcher in solche Stellung kommen können, so müssen natürlich einige sehr schief durchgehen, wie man mit der Borste merkt, denn gerade solche schiefen bringt man öfter am leichtesten durch, weil sie weniger verstopft sind. Viel einfacher ist dagegen wieder

Echinus **globulus** tab. 74 fig. 1 Linn. Leske Additam. pag. 32. Später pag. 89 meint dieser bestimmt, dass Cidaris granulata Klein Echinod. pag. 21 tab. 11 fig. *E. F* der gleiche sei, „paribus ternis pororum in triangulo sitis". Agassiz

Catal. rais. pag. 53 erhob ihn mit Desor zu einem Geschlechte **Mespilia**, das aber wegen seiner Länge eher einer kleinen Melone, als einer Mispel gleicht. Ihre Poren halten von oben bis unten in ausgezeichnetster Weise den Dreipaarlauf ein, wovon das obere Paar je einer Warze correspondirt, der grössten des schmalen Feldes. Eine Warzenassel der Ambulakren vereinigt dagegen drei Paare im Dreieck, so dass sie eigentlich auch bogenförmig die Warze umlagern (*x* vergrössert). Allein da man die Asselgrenzen schwer wahrnimmt, so folgt das Auge lieber dem Dreipaarlaufe, wovon je auf die obere Assel ein Paar fällt, so dass zwei Asseln daran Theil haben. Auf der Innenseite *i* verbindet man die einzelnen Löcher gern zu sechs, weil die innern drei Löcher oftmals vollständig in die Fortsetzung der äussern drei darüber folgenden fallen, wodurch innen längs der Fühlergänge eine Treppe entsteht, die durch ein grosses Loch bestimmt bezeichnet wird. Nur an den Enden bleiben die je sechs Punkte nicht mehr vollständig in einer Flucht. Durch die geschlossene Oeffnung des Ohres setzen nur die inneren Poren eines Dreipaarlaufes. Ein Paar erscheint am Ende überzählig, doch mag das individuel sein. Trotz der ausserordentlichen Schalendünne stehen die durch ein zugehöriges Paar gesteckten Borsten aussen gekreuzt, und innen divergent, die Löcher eines Paares müssen daher innen etwas weiter auseinander treten. Kräftiger und niedergedrückt sind die Schalen des

Cidaris **miliaris** tab. 74 fig. 4 Klein Nat. disp. Echinod. pag. 16. tab. 2. fig. *C. D*, welchen Leske (Additamenta pag. 18 tab. 38 fig. 2. 3) als miliaris saxatilis mit Stacheln abbildete „cum in Europaeis marinis, regionibus prae reliquis copiose, tum etiam fere in omnibus museis reperitur.“ Sous-genre Psammechinus Ag. (Cat. raisonn. pag. 64): „trois paires de pores obliques. Tubercules très serrés. Membrane buccale recouverte de plaques imbriquées.“ Die Porenstellung weicht daher

nur unwesentlich vom globulus ab. Selbst bei der Brut fig. 5. 6 kann man sie innen *i* und aussen *a* (*x* vergrössert) leicht verfolgen. Freilich darf man sich an kleinen Abweichungen nicht stossen, indem namentlich innen die Dreiporenreihen bald mehr, bald weniger mit einander alterniren. Unter den Warzen heben sich auf breiten, wie schmalen Feldern, stets zwei Reihen durch besondere Grösse hervor. Namentlich tritt das bei der Varietät fig. 3 hervor, deren Mundkreis auch im Verhältniss grösser ist, wie das schon Klein l. c. tab. 2 fig. B gegen fig. D angedeutet hat. Alles das richtig nach Zeichnungen zu ermessen, ist nicht möglich. Es scheint da nützlicher, ein grösser Gewicht auf die Aehnlichkeiten, als auf die kleinen Verschiedenheiten zu legen, die im Laufe der Zeit sich entwickelten. Auch hier gehört das obere der drei Paare einer andern Assel an, als die untern beiden, man kann daher die Sache ebenfalls als einen Bogenlauf um die zugehörige Warze ansehen. Wie nahe das Lebende in dieser Beziehung dem Fossilen tritt, mag der beigesetzte kleine Echinus **dubius** tab. 74 fig. 7 Ag. Ech. Suiss. pag. 84 tab. 22 fig. 4—6 aus der Molasse von Chaux-de-Fonds beweisen. Alle wesentlichen Merkmale stimmen schon mit dem lebenden: die Warzen gruppiren sich zu 20 Hauptreihen, Mundkreis wenig geschlitzt, Dreipaarlauf der Poren von oben bis unten bestimmt eingehalten. Sismonda (Memorie Acc. Turino 1842 2 Ser. IV. 393) beschreibt ihn aus der Subappenninen Tertiärformation von Astigiana unter dem Namen Echinus Astensis, welchen er kurz vorher (l. c. pag. 49) sogar mit Echinus lineatus Goldf. aus dem obern weissen Jura identificirte. Es beweisst das genügend, dass, wenn uns die empyrischen Hilfsmittel verlassen, wir in der Bestimmung und Deutung der Abbildungen äusserst unsicher bleiben müssen.

Cidaris assulata **pustulosa** tab. 74 fig. 2 Klein Nat. disp. Echin. 1734 pag. 21 tab. 11 fig. A. B, welchen Leske (Additam.

pag. 86) einfach pustulosa nannte, stimmt wegen seines grossen gebuchteten Mundes und der schmalen mit zwei markirten Knotenreihen besetzten Felder ganz vortrefflich. So schwer es auch sein mag, die unvollkommenen Zeichnungen alter Schriftsteller richtig zu deuten, so gehört doch der typische Echinus marinus nodiformis Seba Thesaur. 1758 III. pag. 19 tab. 10 fig. 8—10, insonders der coloris purpurascentis hierher. Desmoulins (Etudes sur les Echinides 1835) erhob sie zu einem von Agassiz angenommenen Subgenus **Echinocidaris**, das in dieser engen Abgrenzung nur lebend, hauptsächlich in warmen Meeren, bekannt ward. Trotz der Pracht und Reinheit der Stücke ist eine treue Darstellung doch nicht leicht. Die **schmalen** Felder geben ihnen den eigenthümlichsten Charakter, sie haben keine Trabanten, sondern blos zwei Reihen Warzen, und zu jeder Warze gehören vier Porenpaare in flachem Bogen (*a*). Auf der Oberseite gehört das vierte Paar scheinbar einer besondern Assel an, die innen zwischen den grössern Warzen mehrere Pedicellarien-Knötchen trägt. Weiter hinab am Rande verschwinden diese Knötchen zwischen den Warzen ganz. Innen *i* erscheinen daher die Löcher, wie bei Cidaris, in ziemlich geraden Reihen, worin man die Bogen zu je 4 Löchern kaum wieder erkennt. Plötzlich erweitern sich auf der Unterseite die Fühlergänge (*m* vergrössert), über vier Paare stehen nicht leicht in einer Schiefreihe; die Bogenstellung darin noch zu erkennen, ist von Aussen allein kaum möglich. Innen dagegen scheinen ähnliche Stellungen, wie beim albus vorzukommen. Oefter sieht man zahllose Pedicellarien *p* (*y* vergrössert) mit ihren weissseidenglänzenden Stielen und purpurfarbigen Köpfchen auf den Knötchengelenken. Daraus folgt, dass alle die zahlreichen Pusteln, welche keinen purpurfarbigen Gelenkkopf haben, Pedicellarienwarzen sein müssen. Die Ausschnitte des grossen Mundes sind zwar sehr flach, allein mehrere Millimeter lange Schleifeindrücke lassen

sich deutlich auf der Schale verfolgen. „Auricules disjointes“ ist nur zum Theil richtig, bei vollkommener Ausbildung schliessen sich die Ohren (*o*) oben vollständig. Die Genitalöffnung öfter doppelt, ohne Zweifel in Folge von Missbildung, und die kurzen, blass violetten Stacheln *s*, wie gewöhnlich, bis zum Gipfel (*x* vergrössert) gestreift. Wenn bei diesem die Bogenstellung der Porenpaare am Mundsaume noch Mühe macht, so ist das bei

Echinus **neglectus** tab. 74 fig. 8, der in der Nordsee sehr gewöhnlich, bei Udenvalla an der Schwedischen Küste sogar subfossil vorkommt, nicht mehr der Fall, und das hat ihm den neuen Geschlechtsnamen **Toxopneustes** (τόξον Bogen, πνεύστης Athmer) Agass. Catal. rais. pag. 63 eingebracht. Die obern Asseln auf der Afterseite (*a*), trotz ihrer Kleinheit, zählen bis 7 Porenpaare auf einer Assel, die dann am Mundrande bis auf drei Paare herabgehen. Sieht man auf die Bogen, so ragt das oberste Paar zwischen die Warzen, auch das zweite setzt noch ab, wie fig. 8. *z* zeigt. Schon Hr. Desor (Synopsis tab. 17 bis fig. 1. a) hat das gut aufgefasst. Wie die Zahlen lehren, so gehört die oberste (7) zur darüber folgenden Assel, es bleibt also ganz dasselbe Gesetz, wie beim pustulosus. An der Mundseite (*m*) verwandeln sich die Bogen in gerade schief gegen die Meridiane gestellte Reihen, und hier (*y* vergrössert) lässt sich nun bestimmt erkennen, dass eine solche Reihe ebenfalls einem Bogen entspricht, wovon die obere (5) der darüber grenzenden Assel gehört. Auch die Streifen (*x* vergrössert), welche auf der Brust selbst der kleinsten Warzen oft deutlich hervortreten, können leiten. Im Uebrigen bleibt mit „Echinocidaris“ noch grosse Verwandtschaft; die Hauptwarzen und der geschlitzte Mund sind blos etwas kleiner. Die innern Ohren bleiben ganz die gleichen. Ich bin daher bei den zahlreichen Uebergängen immer geneigt, nicht zuviel zu spalten.

Bei fossilen wird eine scharfe Ermittelung der Porenstellung freilich oftmals viel schwieriger. Kleine Formen derselben zeigen ebenfalls nicht selten gerade Porenreihen, das hat den ngleich zur Trennung Anlass gegeben. Wenn uns die empyrischen Kennzeichen, namentlich das Vorkommen, nicht verlassen, dann kommt man über die Bestimmung wohl zur Gewissheit, doch immer nur bei grösserer Uebung. Zuweilen hilft uns der Unterschied, durchbohrt oder nicht durchbohrt. Um von dem Leichtern zum Schwierigern zu schreiten, beginne ich mit

Pedina sublævis tab. 74 fig. 9 Ag. Cat. rais. pag. 66, πεδινός flach mit kurzem *i*, aus dem Kieselnierenkalke des Birsthales. Gieng früher mehr unter dem Namen aspera Hdb. Petref. 1852 pag. 581. Wegen ihres flachen Körpers und ihrer **durchbohrten** Warzen wurde sie wohl auch zur Diadema gestellt, allein die Genital- und Augenplatten halten ausserordentlich fest zusammen. Das Afterloch ist an unserm Prachtexemplar zwar länglich, allein nur in Folge von kleiner Missbildung, bei andern ist es völlig rund. Der ungewöhnlich kleine Mundkreis tief geschlitzt. Obgleich die Warzen nur wenig hervortreten, so zeichnen sich doch zwanzig Reihen vor den übrigen aus. Ja in welch' bestimmter Beziehung der Dreipaarlauf der Löcher mit den Warzen steht, kann man selten besser sehen (*x* vergrössert): die Warzenreihen der schmalen Felder haben oben dreierlei Caliber (gross, mittel, klein), und zu jedem gehören drei Paare, so dass in den Zwischenraum zweier grösserer Warzen zweimal drei Paare fallen, und nicht blos ein Paar, wie es Desor (Echinol. Helvét. tab. 40 fig. 4) zeichnet. Bis zum breitesten Rande lässt sich das sicher verfolgen, und käme irgendwie eine Abweichung vor, so ist es Krankheit. Erst dem Munde zu stellt sich auf kurze Strecke zweierlei Warzengrösse ein, die dann am Mundsaume (*y* vergrössert) bald in Gleichheit umschlägt, doch der

Dreipaarlauf wird nirgends gestört. Die Kleinheit der Warzen bringt es mit sich, dass jedes Löcherpaar eine besondere schmale Assel erkennen lässt, blos die grösste Warze strebt zwei zu verbinden. Die Warze gehört stets dem untern der drei Paare an.

Echinopsis Nattheimensis tab. 74 fig. 10 Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 37. Obwohl auf den breiten Feldern Nebenreihen von Warzen angedeutet sind, so überwiegen doch die beiden Hauptreihen alle andern entschieden. Die Wärzchen **durchbohrt**, aber scheinbar nicht crenelirt. Die Porenpaare (*x* vergrössert) stehen zwar gerade übereinander, doch kommen auf jedes Wärzchen der schmalen Felder genau drei Paare, wie beim Dreipaarlaufe der vorigen. Der grosse geschnittene Mund, die halbkugelige Wölbung, die Persistenz der Genitalplatten gewähren ihnen, wie ich schon oben pag. 257 erwähnte, entschiedene Aehnlichkeit mit Echinopsis (ὄψις Ansehen), was ursprünglich Agassiz (Catal. raisonné Echin. pag. 50) durch die neue Benamung andeuten wollte. „Diffère des Diadèmes par l'absence de crénelures aux tubercules.“ Wright (Brit. foss. Echin. oolit. Format. 1855 pag. 143) erhob sie dann später zu einer **Hemipedina**, während Agassiz (Cat. rais. 51) **Arbacia** nur wegen der undurchbohrten Warzen von Echinopsis geschieden haben wollte. Allein Gray soll 1825 unter diesem Namen nur lebende Formen begriffen haben, welche kurz vorher Desmoulins Echinocidaris pag. 346 nannte. Bei den kleinsten Nattheimer Formen tab. 74 fig. 11 kann man von den Nebenwarzen kaum etwas wahrnehmen, sie haben dann einförmig 10 + 10 Warzenreihen, wie das auch Desor (Echinol. Helvét. tab. 33 fig. 3) darthut. Allein bei stärkerer Vergrösserung gibt sich die Anlage der Nebenreihen doch kund. Ich würde daher auch hier die Sache wieder anders auffassen, als Desor l. c. tab. 33 fig. 3. *c*, der nichts von einer Nebenreihe merken lässt. Der Name Hemipedina kann leicht

irre leiten, denn das Untergeschlecht hat wenig damit zu schaffen, es sollte besser etwa Leiodiadema (λεῖος glatt) heissen, um dadurch auf das Ungestrahlte des Halses hinzudeuten. Wright hat solche bis in die untersten Lagen des Lias verfolgt, wo man freilich dann mit Acrocidaris in Collision geräth.

Diademopsis Heerii tab. 74 fig. 12 Desor Synopsis pag. 80 tab. 13 fig. 1, Heer Urwelt der Schweiz pag. 72 tab. 6 fig. 1 kommt mit Cid. psilonoti pag. 140 im untern Lias α der Schambelen vor. Da sich hier im weichen Thone die Asseln ganz rein waschen lassen, so kann man sich von dem **Durchbohrt** und **Ungestrahlt** (fig. 12. *x* vergrössert) auf das Bestimmteste überzeugen. Die vier Asseln *s* zeigen die Schale, welche unten auf dem Abdrucke *a* lag, wo ich sie abhob. Die Nebenreihen haben sich hier so entwickelt, dass die unterste Assel vier grosse Gelenkköpfe zeigt, wovon nur der linke den übrigen drei an Grösse nachsteht. Die vorletzte Assel hat nur noch drei, in der obersten blieben sogar blos zwei. Auf dem Abdrucke *a*, wo noch drei weitere Asseln nach oben sich bis zum Afterrande verfolgen lassen, haben die letzten beiden nur noch eine Hauptwarze. Es geht daraus hervor, dass in *s* auf der Linken die Hauptreihe sich befindet. Aus der untern Convexität folgt, dass wir in *a* den Afterrand haben. Das würde dann gut mit der Originalfigur bei Desor Synops. 13. 1 stimmen, die uns die Afterseite zeigt, obgleich die Porenpaare dazu nicht passen, und in der Beschreibung nichts über die Stellung gesagt wird. Die Copie in der Echinolog. Helvét. 32. 1 ist minder richtig. Wenn man die Löcherrichtung nicht hat, ist es öfter sehr schwierig, zwischen Mund- und Afterseite zu entscheiden: Fig. 13 ist ein anderer Abdruck von dort, hier haben wir nur einen Warzeneindruck auf jeder Assel der breiten Felder. Ich meine es daran auch mit der Afterseite zu thun zu haben, obwohl das Stück mit Heer l. c. 6. 1. b. und

Desor l. c. 32. 2 übereinstimmt, worin noch die Laterne sitzt. Freilich stehen dann bei beiden die Porenpaare nicht richtig, namentlich tritt bei der Desor'schen Figur die Convergenz deutlich nach unten, also vom Loche mit der Laterne weg, daher müsste auch dieses Stück trotz der Laterne uns das Afterloch zeigen. Ich führe solche Ungenauigkeiten der Zeichnungen nur an, um überhaupt auf die Schwierigkeit einer richtigen Darstellung aufmerksam zu machen. Die haarförmigen längsgestreiften Stacheln (fig. 13. *y* vergrössert) erinnern in vieler Beziehung an die übrigen Liasischen Criniferen Cidariten pag. 147, die man sonst beliebt zu den Acrosalenien zu stellen. Nur hatten dieselben weniger Porenpaare und gestrahlte Warzen. Da die Gelenkköpfe ungestrahlt sind, so fehlen dem Ringe unten am Stachelkopfe auch die Kerben. Besonders gross (48 mm) ist Diadema serialeLeymerie Mémoires Soc. géol. France 1838 1 ser. III pag. 347 tab. 24 fig. 1 aus dem Infra-Lias von Châtillon im Lyonnais. Wright und Desor nennen ihn Diademopsis. Ich zweifle, ob alle diese Dinge wesentlich sich von einander unterscheiden. Die Vermehrung der Warzen bis zu vier auf einer Assel dürfte man am besten als Echinus-Charakter nehmen.

Trümmer zu deuten wird natürlich immer schwierig bleiben: tab. 74 fig. 14 bilde ich einen zartgestreiften Stachel, unten ohne Gelenkkopf (*x* vergrössert), daher wahrscheinlich von einer Blindassel stammend, aus dem untern Ornatenthone des braunen Jura ζ von Gammelshausen bei Boll ab. Ob Diadema oder Echinus, wer möchte das entscheiden, ohne mehr von denselben Stücken unter die Hände zu bekommen. So bewahre ich schon seit vielen Jahren ein kleines Bruchstück tab. 74 fig. 15 aus dem Weissen Jura ε des Oerlinger Thales bei Ulm, es ist die Hälfte eines schmalen Feldes mit den Poren *a* von Aussen und *i* von Innen. So klein die Warzen auch sein mögen, so sind sie doch deutlich durchbohrt.

Je die dritte Assel (*x* vergrössert) hat eine grössere Warze, während man die kleinen dazwischen liegenden kaum noch sieht. Die so viel erwähnte Dreizahl scheint sich darin noch auszusprechen. Die Warzen rechts an der Mediannaht fallen nie mit einer grossen links zusammen, und deuten schon auf ein breites Echinus-artigeres Feld hin. Ich habe sie daher als Ech. microcephalus in der Sammlung liegen, obwohl sie vielleicht richtiger bei den Galeriten ihren Platz finden könnten.

Echinus **nodulosus** α tab. 74 fig. 16—23 beginnt die Reihe der Vielwarzigen mit undurchbohrten Gelenkköpfchen und einfachen Porenreihen (unigemini). Sie finden sich im Weissen Jura α—γ. Agassiz Catal. rais. pag. 52 tab. 15 fig. 12 bildete ihn vom Lägern als **Eucosmus decoratus** (εὔκοσμος wohlgeordnet) ab, und sagte, es sei eine Arbacia, aber mit **einer** Tuberkelreihe auf den schmalen Feldern. Hr. Desor (Synopsis pag. 116) polemisirt gegen die **eine** Reihe, und stellt sie zu Michelin's **Magnosia**. Ich habe sie im Handb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 38 und im Jura tab. 80 fig. 12—14 unter dem Goldfuss'schen Namen (Petref. Germ. I pag. 125) beschrieben, obwohl derselbe der grösseren Varietät in den Kieselkalken angehört, die man aber wohl für eine Entwickelungsform der gleichen Species halten könnte.

Nicht leicht gibt es eine Species, über deren Bestimmung nach empyrischen Kennzeichen man so sicher wäre, wie diese, und doch macht die Feststellung der Kennzeichen allerlei Schwierigkeiten. Die Ambulacra sind äusserst schmal, die Interambulacra durch eine markirte Furche getheilt. Die zarten zahlreichen Wärzchen nimmt das blosse Auge öfter kaum noch wahr. Der kleine Afterkreis wird von einem ziemlich markirten Ringe umgeben, welchen die verdickten Innenränder der fünf Genitalplatten bilden. Die Madreporenplatte zeichnet sich vor den übrigen vier durch Grösse aus. Der etwas grosse Mund ist fünfseitig, in den Ecken

des Fünfseits Anlage zu Schlitzen. Kleiner als fig. 19 und grösser als fig. 22 sind sie mir in den Schwammschichten des untern Weissen Jura nicht vorgekommen. Bei jungen fig. 18 haben Basis wie Mundkreis öfter grosse Neigung zur Fünfseitigkeit. Die Längsfurchen fig. 21 auf den breiten Feldern sind oftmals sehr ausgezeichnet, doch kann man sie nicht leicht mit den Doppellinien der schmalen Felder verwechseln. Schwerer hält es, von den Schlitzen fig. 20 eine Anschauung zu bekommen, da dieselben im Kalkschlamme verborgen sich schwer reinigen lassen. Es gibt mehrere Modificationen, so hat z. B. fig. 17 einen grössern Mundkreis als fig. 16, bei dieser ist auch die Krone etwas höher, und die schmalen Felder haben blos eine Reihe alternirender Knoten, wie es Agassiz zeichnet und beschreibt (fig. 16. *x* vergrössert). Doch liegen zwischen je zwei Knoten zwei kleinere Trabanten, denen je ein Porenpaar entspricht, so dass auf jedes grössere Wärzchen drei Porenpaare kommen, wie wir es auch bei andern so oft finden. Werden diese Trabanten grösser, so drängen sich die Knoten (fig. 23. *y* vergrössert), und solche scheint Desor vor Augen gehabt zu haben. Bei diesen sind die Knoten nicht blos etwas grösser, sondern sie bilden auch auf den breiten Feldern öfter äusserst deutliche Schiefreihen (fig. 23. *x* vergrössert), während bei andern man dieselben feinern Knoten (fig. 22. *x* vergrössert) lieber gitterförmig verbinden möchte. Am schwierigsten gibt man sich über die kleinen Poren Rechenschaft, sie liegen geradreihig in kleinen Vertiefungen, da sie durch eine Rippe von einander getrennt werden. Am Mundsaume wird jedoch das Fühlerfeld plötzlich breiter in Folge von Nebenreihen, die sich zu 4 + 4 auf beiden Seiten der Mediannaht einstellen (fig. 20. *x* vergrössert). Ich meine immer, mit der Grösse der Kronen hänge auch die Menge der Porenpaare und Wärzchen zu-

sammen. Das hat mich früher bestimmt, von diesen kleinen der Kalkschichten auch die grössern

Echinus **nodulosus** ε tab. 74 fig. 24—27 Goldf. Petr. Germ. tab. 40 fig. 16 der Kieselager des Weissen Jura ε nicht zu trennen, obwohl sie, wie fig. 24, viel grösser werden. Der ganze Habitus bleibt hier entschieden derselbe, die Fünfseitigkeit des Mundes *m* ist zwar mit den Schlitzen viel schärfer ausgebildet, allein liefert uns durchaus nur das vergrösserte Bild der kleinen. Freilich haben nicht blos die breiten, sondern auch die schmalen Felder eine Medianfurche, doch geht diese bei letztern nicht bis zum Gipfel, sondern hier stehen auch blos zwei Knotenreihen, die sich erst weiter nach unten zu 4 ja 6 vermehren. Die Erbreiterung der Fühlergänge auf der Basis muss daher etwas grösser sein, man meint, die Porenpaare (fig. 24. *x* vergrössert) würden dreireihig, doch ist es bei der Verkieselung nicht möglich, darüber in volle Klarheit zu kommen. Ich habe dieses gleiche Stück im Handb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 36 zum Polycyphus gestellt, im Jura tab. 90 fig. 11 ist es vom Scheitel her abgebildet. **Polycyphus** Ag. (πολύς viel, κῦφος Höcker) unterscheidet sich lediglich nur durch den schiefen Dreipaarlauf (par triples paires obliques) von Arbacia. Dieser Dreipaarlauf ist zwar bei der grossen nicht sehr markirt, aber lässt sich gar nicht verkennen (fig. 24. *y* vergrössert). Ich habe das auch an dem kleinern Exemplare fig. 25, welches im Habitus den ältern Vorläufern, namentlich der grobknotigen Varietät, schon mehr gleicht, dargestellt (*x* vergrössert): zwischen jedem Knoten bildet sich eine deutliche Treppe. Deshalb würde es keine Magnosia sein, wie es Desor Synopsis pag. 115 und Cotteau (Echinides du Départ. Sarthe tab. 22 fig. 11) darstellen, sondern ein Polycyphus. Da nun aber auch bei den andern die Gruppirung zu drei bestimmt angedeutet ist, so habe ich immer Anstand genommen, der endlosen Zersplitterung meine Zustimmung zu geben.

Etwas anders ist die Frage des sonstigen Erkennens: fig. 26 gibt ein verkieseltes Exemplar aus dem Weissen Jura ε von Wippingen bei Blaubeuren, welches ich dem Herrn Förster R. Frank danke. Ich kann nirgends einen wesentlichen Unterschied finden, und doch gibt ihm die Verdrückung, wodurch der Rand zerbrach, ein so ganz anderes Ansehen. Die kleine fig. 27 von Beiningen bei Blaubeuren ist zwar durch die Verkieselung sehr entstellt, hat im Verhältniss etwas grobe Knoten, allein der Dreipaarlauf ist trotz der Kleinheit nicht im Geringsten alterirt. Dagegen führt uns die folgende zum

Echinus **punctatus** tab. 74 fig. 28. 29 Jura tab. 90 fig. 9. Die allgemeine Verwandtschaft mit dem Goldfuss'schen nodulosus bleibt, aber die Wärzchen sind viel kleiner. Auf den schmalen Feldern steigen die Längsreihen mit alternirenden Punkten auf zehn. Die breiten Felder haben jederseits von der breiten Medianlinie noch eine weitere zartere, innerhalb dieser sind die Wärzchen feiner, als in den geraden Querreihen ausserhalb (*x* vergrössert). Obwohl die Fühlergänge sehr schmal und die Löcher äusserst fein sind, so halten sie doch sehr bestimmt einen schiefen Dreipaarlauf ein, was sie zum Polycyphus stempeln würde. Die Mundseite ist leider schlecht erhalten, doch scheinen die Fühlergänge sich ähnlich, wie bei dem mitvorkommenden nodulosus, auszubreiten. Die Querreihen der Wärzchen stehen mit der Zahl der Porenpaare in bestimmtester Beziehung, auf je drei Paare kommt eine Querreihe Knötchen, zwischen welche eine Reihe feiner Trabanten fällt, worauf wahrscheinlich schon Pedicellarien sassen. Die kleinen verkieselten Formen fig. 28 haben zwar weniger Wärzchen, und auffallende Aehnlichkeit mit nodulosus α aus den Schwammkalken, aber die Ambulacralfelder sind breiter. Der Verlauf der Fühlerporen ist verwischt. Bei verkalkten Exemplaren ist man in dieser Beziehung besser dran. So be-

stimmte Agassiz (Cat. raisonné pag. 57 tab. 15 fig. 18) schon längst einen kleinen

Polycyphus nodulosus tab. 74 fig. 30 aus dem Korallenkalke (grande Oolite) von Ranville, welchen Desor (Synopsis pag. 117) als P. **Normannus** trennte. Wenn auch der Dreipaarlauf nicht so schief ist, wie ihn die beiden Schweizer Petrefactologen zeichnen, so ist er immerhin schief, und zwar so, dass stets von zwei aufeinander folgenden drei Paaren das unterste und oberste in eine schiefe Reihe fallen. Man kann sie daher auch als einen Wechsel von Paar und Doppelpaar ansehen, wie unsere Fig. 30. *x* (vergrössert) zeigt. Dieses Kriterium lässt sich auf die Agassiz'sche Zeichnung gar nicht, auf die Desor'sche nur unvollkommen anwenden. Das Paar entspricht den Knoten, das Doppelpaar den Zwischenräumen. Das ist durchaus Gesetz, dem die Darstellungen nicht widersprechen dürfen. Auch am Mundkreise scheint dieser Dreipaarlauf nicht wesentlich gestört, nur dass der Wechsel von ein und zwei Paaren nicht mehr einschlägt. Wesentliche Unterschiede lassen sich zwar zwischen ihm und nodulosus ε nicht finden, wie auch schon Agassiz annahm, indessen sind die Knoten gröber, und das Lager anders. Wie bestimmt die Schalenzeichnung mit der Porenzahl zusammenhängt, zeigt

Arbacia Wiestii tab. 74 fig. 31 Hdb. Petref. 1867 tab. 64 fig. 16 aus der Chloritischen Kreide von Chardstock in England, die ich Hrn. Reallehrer Wiest verdanke. Da die Porenpaare in gerader Reihe übereinander stehen, und die Form sich mehr einer Kugel nähert, so erhob sie Desor (Synopsis pag. 113) Herrn Cotteau zu Ehren zu einer **Cottaldia**, wenn man auch nicht recht weiss, worin die Distinction bestehen soll. Echinus granulosus Goldf. Petref. Germ. pag. 125 tab. 49 fig. 5 von Regensburg wird als Typus genommen, den ich im Jura pag. 738 geneigt war, für eine Juraform zu nehmen, da Goldfuss ausdrücklich hervorhebt, dass „die ganze

Oberfläche mit kleinen Körnchen von **gleicher** Grösse bedeckt" sei, während die Kreideform sich gerade durch die **Ungleichheit** derselben auszeichnet, wie fig. 31. *x* (vergrössert) klar macht: jedem dritten Porenpaar entspricht auf den schmalen wie breiten Feldern eine grössere Warze, die miteinander alterniren, und zur Bildung von Querreihen Neigung zeigen, auf den Asseln der schmalen Felder zu drei, der breiten zu sechs. Zwischen den Querreihen der grösseren Warzen stehen dann aber innen je zwei Reihen feinere, so dass die Reihen wieder genau zu drei mit ebensoviel Porenpaaren correspondiren, und je zwei grössere Wärzchen drei Porenpaare zwischen sich nehmen, ganz wie bei dem Normannus, nur dass sie jetzt nicht schief wechseln, sondern alle gerade übereinander stehen. Nur unten (*y* vergrössert), wo näher dem Mundrande sich die Warzenzahl der schmalen Felder vermindert, tritt der schiefe Dreipaarlauf ebenfalls ganz bestimmt auf, blos die letzten sind gewöhnlich nicht vollständig, sondern es fehlt das Endpaar, zuweilen fehlen sogar zwei Paare. Da die kleinen verkalkten Kronen mit chloritischer Masse bedeckt sind, so lassen sie sich mit einer scharfen Bürste vollständig reinigen, und trotz der Kleinheit den Verlauf der Poren überaus deutlich machen.

Echinus **excavatus** tab. 74 fig. 32 Goldf. Petref. German. pag. 124 tab. 40 fig. 12 verkieselt im Weissen Jura ε „von Franken und Schwaben" scheint selten zu sein. Ich habe nur ein einziges Mal das kleine Exemplar von Engelhardsberg pag. 286 bekommen, wo er zusammen mit Echinus sulcatus lag. Daher hegte ich wohl die entfernte Vermuthung, er könnte mit Echinopsis Nattheimensis Jura pag. 737 übereinstimmen. Erst das häufige Vorkommen in Oberitalien gab mir darüber einiges Licht. Der Habitus unseres deutschen erinnert durch seine etwas gewölbtere Basis noch etwas an Wiestii, allein die 20 Warzenreihen behalten in allen Theilen

das Uebergewicht über die andern kleinen Knötchen. Der schiefe Dreipaarlauf der Poren tritt so deutlich hervor, dass er in der Zeichnung bei Goldfuss noch gut erkannt wird, und zwar fallen unter jedes Knötchen der schmalen Felder mit der grössten Bestimmtheit vom After- bis zum Mundkreise je drei Paare. Die versteckten Kennzeichen giengen durch die Verkieselung verloren. Anders ist es in

Oberitalien fig. 33, wo sie im Veronesischen obern Weissen Jura mit Sternkorallen verkieselt und verkalkt ganz wie bei uns vorkommen. Meine grössten erreichen 19 mm Durchmesser, während die Zeichnung bei Goldfuss 24 mm misst. Auf den schmalen Feldern stehen etwa 18 undurchbohrte und ungestrahlte Warzen in einer Reihe, daher haben wir $3.18 = 54$ Porenpaare. Auf den breiten Feldern stehen ein Drittel weniger. Die Steinkerne (*y* vergrössert) zeigen sehr deutlich, dass jedem Porenpaare eine Assel entspricht, da die Nähte erhabene Leisten bilden. Ausschnitte des Mundkreises nicht sehr tief. Kronen erscheinen ein wenig flacher, als unsere Fränkischen. Sie liegen zusammen mit einer Diadema subangularis, die so scharf fünfkantig ist, dass man sie pentangularis nennen könnte.

Goldfuss und nach ihm Agassiz Cat. rais. pag. 62 waren überzeugt, dass die Abbildung bei Leske (Additamenta pag. 31 tab. 44 fig. 3. 4) unsere jurassischen gemeint habe. Freilich setzt Leske dann hinzu, repertus est Veronae in Italia. Der Fundort allein kann wohl nur Herrn Desor (Synopsis pag. 127) bewogen haben, ihn so bestimmt als „Stomechinus excavatus Goldf. (non Leske, non Agassiz)“ zu bezeichnen. Nun kommen allerdings im dortigen Tertiär kleine Formen fig. 34 vor, die ein wenig verschieden sind, obschon sie in ihren wesentlichen Kennzeichen nicht bedeutend abweichen. Unser Exemplar ist leider sehr unvollkommen, doch zeigt es die $10+10$ Reihenstellung, den schiefen Dreipaarlauf, und eine sehr

schwache Fünfseitigkeit, was an die „forma subpentagona“ des Leske erinnern könnte, während die jurassischen völlig rund sind. Aber selbst angenommen, die Sache wäre so sicher, als Desor behauptet, so könnte man sie immer noch als Entwickelungsformen ansehen, die sogar bis in den Crag fortsetzen, wie man aus Forbes Monograph of the Echinodermata of the British Tertiaries (Palaeontographical Society 1852) ersieht, wo der Echinus Lyellii l. c. tab. 1 fig. 5 aus dem Coralline Crag noch ganz ähnliche Merkmale vereinigt. Früher hatten die Franzosen für derartige Formen den passenden Namen.

Echinus **bigranularis** tab. 74 fig. 35 Lmrck. Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 50, worunter offenbar zunächst die französischen aus dem Grande Oolite verstanden wurden. Agassiz Catal. rais. pag. 61 stellte den Namen an die Spitze des fossilen Geschlechtes, das freilich dann später durch Desor, Cotteau, Wright etc. vielfach gedeutet wurde. Jedenfalls haben wir hierin den Typus eines Sirechinus (σειρά Schnur), worin die Hauptwarzen in geradschnürigen Reihen übereinander bleiben. Undurchbohrte und ungestrahlte Warzen, Dreipaarlauf, tiefgeschlitzter Mund, und andere allgemeine Kennzeichen bleiben. Gehen wir nun auf die zahllosen Varietäten etwas ein, so stimmt die kleine fig. 35 aus dem Oolith über den Parkinsonschichten von Port nördlich Bayeux gut mit Stomechinus Calloviensis Cotteau (Echinides du Départ. de la Sarthe 1855—69 tab. 17 fig. 1—4) aus dem Kelloway ferrugineux. Nebenreihen von Warzen sind hier kaum zu bemerken, doch entwickeln sie sich bei den grössern, welche St. pyramidatus l. c. tab. 17 fig. 5—8 genannt werden. Auf der Oberseite der Schale, wo die Warzen der schmalen Felder weitläufiger stehen, fällt immer auf den Zwischenraum ein schiefes Dreipaar, wie fig. 35. *x* (vergrössert) zeigt. Cotteau's l. c. tab. 17 fig. 5 ist in dieser Beziehung sehr klar, aber

höchst wahrscheinlich falsch gezeichnet, da er jeder Warze auf dem schmalen Felde drei Paare zutheilt, während auf jede zwei, zuweilen am breitesten Theile der Krone sogar drei Dreipaare kommen. Nur auf der Unterseite vermehren sich die Warzen so, dass nur ein Dreipaar auf jede Warze fällt, wie das l. c. fig. 7 richtig gegeben ist. Es sind das allgemeine Gesetze, die nie Ausnahmen erleiden, während in der Form und Zeichnung Spielarten ohne Ende vorzukommen pflegen. So ist unter andern tab. 74 fig. 36 aus dem mittlern Braunen Jura von Metz etwas warzenreicher, es stellen sich namentlich auf der Unterseite Zwischenreihen von Warzen ein, aber die Porenstellung zeigt nicht die geringste Aenderung. Genau betrachtet bilden die Porenpaare, wie oben gezeigt wurde, auch hier einen dreipaarigen Bogen um die Ambulacralassel (fig. 35. *x* vergrössert). Zwischen zwei Warzen liegt eine Assel ohne grössere Warze, dadurch kommen dann die schiefen Zwischenreihen zu Stande. Bei fig. 36 ist die Zwischenassel zwar schmaler als bei grössern Exemplaren, allein das hat wohl keine Bedeutung, und mag mit dem Wachsthum anders werden. Dagegen ist der eckige Mundkreis im Verhältniss bedeutend grösser, als das Exemplar fig. 37 von Luc, etwa wie es Cotteau l. c. beim St. serratus l. c. tab. 14 fig. 3 aus dem Grande Oolite (Cornbrash) der Sarthe zeichnet. Es ist kaum einem Zweifel unterworfen, dass diese Varietäten macro- und microstoma durch alle möglichen Uebergänge verbunden sind, nur fehlt es zur Zeit an nöthiger Menge des Materials. So gelangen wir allmählig zum

Echinus **lineatus** tab. 74 fig. 38—41 Goldf. Petref. Germ. tab. 40 fig. 11 aus Weiss. Jura ε von Nattheim. Man muss jedoch vorsichtig die wechselläufigen (Phymechinus) von den dreipaarläufigen unterscheiden. Goldfuss hat wahrscheinlich beide miteinander vermischt, denn obschon man in der Zeichnung noch den Dreipaarlauf zu erkennen meint, so ist

man doch nach der Beschreibung nicht ganz sicher. Weil die Einschnitte des Mundkreises häufig tiefer sind als bei lebenden, so hat Desor (Synopsis 1858 pag. 124) die fossilen zu einem Subgenus **Stomechinus** (στόμα Mund) erhoben. Schon oben pag. 335 bemühte ich mich zu zeigen, dass das fossile Geschlecht in allen wesentlichen Merkmalen bis auf die Laterne hinaus mit dem lebenden übereinstimme Fig. 38 gebe ich von unserm grössten den Umriss, er stammt noch von meinem Vorgänger, Prof. Schübler, her, und soll bei Giengen an der Brenz gefunden sein. Leider ist er meist Steinkern aus dem weissen Marmorkalke ε, mit schwarzen Mangandendriten, voller Muschelstückchen, worunter auch deutlich Foraminiferen sich befinden, wie die vergrösserte Textilaria *y* zeigt. Er wird wohl von Thurmann's E. Monsbeligardensis Des. Echin. Helvét. tab. 30 fig. 4 aus der Etage Virgulien bei Mümpelgardt, was früher zur altwürttembergischen Herrschaft gehörte, nicht verschieden sein. Die Asseln der breiten Felder sind lang und schmal mit einer Querreihe von grössern Warzen, deren Zahl sich am weitesten Umfange auf 6—8 beläuft, die Porenpaare (*x* etwas vergrössert) stehen an dieser Stelle im Quincunx, was ich durch Linien angedeutet habe: nach Linie 1 haben wir den Dreipaarlauf, welcher sehr schief steht; in der nach oben differgirenden Linie 2 stehen die Löcher. Folge davon ist, dass sämmtliche Paare in drei Reihen übereinander stehen. Oben gegen den Afterkreis *a* hin geht der Dreipaarlauf noch nicht so schief nach aussen, die Gegend bewahrt daher das gewöhnliche Ansehen. Die schmalen Lippen zwischen den Einschnitten sind vorn abgestumpft. Bei einem andern grossen Exemplar fig. 39 aus den Sternkorallenlagern des Weissen Jura ε bei Nattheim haben wir statt dessen eine runde Lippe. Die Warzen quellen hier viel stärker hervor, und erreichen selbst in den Nebenreihen bedeutende Grösse. Da die beiden Hauptreihen

der breiten Felder stets in den Spitzen der Lippen beginnen, so lassen sich Haupt- und Nebenreihen leicht unterscheiden. Die Entwickelung der Nebenreihen kann so zunehmen, dass auf einer Assel vier grössere Knoten in einer Querreihe stehen. Das erinnert uns schon im ganzen Habitus an den lebenden esculentus. Auf der Oberseite scheint die Deutlichkeit der Warzen abzunehmen. Ob nun solche kleine Unterschiede gleich zu Species berechtigen, ist die Frage.

Die kleinen fig. 40 von Nattheim sind wieder etwas verschieden davon: auf der Unterseite stehen zwar auch mehrere Nebenreihen, allein mehr als zwei grössere Warzen auf eine Assel kommen nicht vor. Oben dagegen ist ausser den Hauptreihen nur kleines, sehr unbestimmtes Gewärze vorhanden. Die Poren behalten den bestimmtesten Dreipaarlauf bei, welchen man bis zum Mundkreise verfolgen kann, nur laufen sie hier viel schiefer, und zerspalten sich in drei bestimmte Reihen, mit Ausnahme weniger, die sich nicht recht in den Quincunx fügen wollen. Auch die schmalen Felder haben nur zwei Warzenreihen, welchen sich der Porenlauf anschmiegt, wie das Bruchstück fig. 41 eines grössern Exemplares von Nattheim zeigt: jeder Warze aussen (*a*) entsprechen drei Paare, die treppenförmig absetzen; innen *i* verschwindet dagegen die Treppe gänzlich, die Paare stehen alle genau übereinander. Die Zeichnungen von fig. 42 ebenfalls von Nattheim sind besonders rein und deutlich, und stimmen mit keinem der beschriebenen. An dem breitesten Theile im Aequator haben wir hier selbst auf den schmalen Feldern noch zwei Zwischenreihen (*x* vergrössert), die freilich dann oben an der engen Stelle verschwinden, und der fig. 41 gleich werden; namentlich entspricht dort jeder Warze der Hauptreihe ein Dreipaar, während an der breiten Stelle zwei Dreipaare auf eine Hauptwarze kommen, indem zwischen die grössere Warze noch eine kleinere sich einschiebt, die dann von einer

grössern Warze der innern Reihe begleitet wird. Daher stehen dann auch an der breitern Stelle die Warzen der Hauptreihe nicht so gedrängt übereinander, als höher am schmalern Ende. Was unten in 4 Reihen auseinander tritt, drängt sich oben in zwei zusammen. Oben kann man kaum die Hauptreihen von den Nebenreihen unterscheiden, blos auf der Unterseite zeichnen sie sich etwas aus, und gehen in die schmale Lippe zwischen den Ausschnitten hinein. Wahrscheinlich ist fig. 43 nur ein gross gewordenes Exemplar dieser kleinern. Dasselbe erscheint allseitig mit Warzen besät, die alle einen zwar kleinen aber hervorgequollenen Kopf zeigen. Die schmalen Asseln haben eine Querreihe von Warzen, die an dem breitesten Theile auf sechs Stück steigen, dann nach oben und unten an Zahl abnehmen, aber selbst in der Scheitelgegend noch drei bis zwei behalten. Der Dreipaarlauf der Poren ist zwar sehr bestimmt, tritt aber nicht so weit auseinander als bei der grossen fig. 38. Nur an dem Mundsaume *x* treten sie über den geschlossenen Bögen der Ohren in drei bis vier Reihen auseinander, doch ist daselbst, wie gewöhnlich, der Quincunx nicht mehr ganz sicher. Auf den schmalen Feldern alterniren ebenfalls vier Reihen, wie bei fig. 42, nach oben verschwinden aber die innern beiden, es entsteht dann ein Bild (*y* vergrössert) wie fig. 41. *a*, aber mit doppelter Porenzahl. Immer zeigen sich wieder Unterschiede. Genau genommen, müsste man aus jedem dieser vier Beispiele (fig. 38. 39. 40. 42) eine Species machen. Dazu kommt noch eine fünfte

Echinus **perlatus** tab. 75 fig. 1 Desmarest Diction. des Sc. nat. 1825 Bd. 37 pag. 100. Schon Brückner in Basel und später Walch Naturg. Verst. 1768 Bd. II tab. E. II fig. 1 und 2 zeichnen ihn unter dem Klein'schen Namen Cidaris miliaris hemisphaericus aus. Er ist in der Schweiz nicht selten. Der unsere stammt aus dem Terrain à Chailles vom Mont Terrible

bei Pruntrut. Er ist verkalkt und vortrefflich erhalten, steckt aber in einem dunkeln Mergel, der schwierig und äusserst mühsam davon getrennt werden kann. Daher ist es nicht möglich, eine getreue Zeichnung davon zu geben. Wenn Agassiz Catal. raisonné pag. 61 und Desor Echinol. Helvét. pag. 221 tab. 37 ihn mit dem Goldfuss'schen lineatus für identisch erklären, so ist das in ihrem Sinne nicht richtig, schon die Grösse und Bestimmtheit der Warzen unterscheidet ihn. Nur wenn man in meiner Weise die Species weiter ausdehnt, kann man zur Noth es als eine Varietät des lineatus gelten lassen. Auch er hat seinen bestimmten Entwickelungskreis. Am bestimmtesten und dicksten sind die zwei Knotenreihen der schmalen Felder, etwa 20 ohne die kleinsten an den Enden, wovon jedem Knoten zweimal Dreipaare entsprechen. Die damit alternirenden innern Knoten kommen zu keiner rechten Reihenentwickelung, und verschwinden in der Hälfte der Höhe schon gänzlich. Auf den breiten Feldern treten die beiden Hauptreihen oben um den Scheitel *a* zwar sehr bestimmt hervor, weil hier die Assel nur eine Warze trägt, aber bald verliert sie sich unter den andern, obwohl sie die gerade Linie bis zur runden Lippe zwischen den Einschnitten einhält. Höchstens stehen vier Warzen auf einer Assel der breitesten Stelle, gewöhnlich nur drei. Unten am Mundkreise *m* drängen sich die Warzen der schmalen Felder, und wie immer entsprechen dann die Dreipaare der Warzenzahl, nur die letztern am äussersten Rande sind öfter nicht mehr recht klar. Die Fühlergänge erweitern sich dabei ansehnlich, und die Poren laufen, wie bei Nattheim, in drei Reihen auseinander, woran der Dreipaarlauf zwar immer schiefer wird, aber sich bis an das Ende verfolgen lässt, nur dass in der letzten Reihe statt 3 blos 2 Paare noch gesehen werden (*x* vergrössert).

Tab. 75 fig. 2 aus dem Birsthale zwischen Münster und

Court hat die Warzen minder deutlich ausgebildet, und die Zwischenzeichnung ist rauher, die Fühlergänge verlieren sich mehr zwischen der Zeichnung. Alles das wird auf den ersten Blick klar, wenn man die Stücke nebeneinander hält, indess durch Bilder lässt sich das kaum verdeutlichen. Die Lippen zwischen den Ausschnitten am Mundsaume *m* sind mehr eckiger. Die Ohren *o* für die Befestigung der Laterne stehen zwar schiefer nach innen, als bei Nattheim, scheinen aber sonst wenig abzuweichen. Es kommen im Birsthale sogar kleine Exemplare tab. 75 fig. 3 vor, welche man geradezu zu den zwanzigreihigen stellen könnte, so sehr treten alle Nebenreihen und Zwischenwarzen zurück. Ja die zwei Hauptreihen auf den breiten Feldern nehmen selbst noch einen etwas erhabenen Standpunkt ein, und die Fühler liegen wenn auch in ganz flachen Rinnen, also nicht ganz „à fleur du test". Nur die Unterseite zeigt auf den breiten Feldern Anfänge von einer äussern Nebenreihe. Wesentlich sind jedoch alle diese Verschiedenheiten nicht, sie liegen in den Grenzen örtlicher und zeitlicher Entwickelung. Weniger gilt das von

Echinus **alternans** tab. 75 fig. 5—7 im weissen Jura ε der schwäbischen Alp. Wie wir oben pag. 219 einen Alternocidaris, so haben wir jetzt im gleichen Lager einen Alternechinus mit undurchbohrten ungestrahlten Warzen und tiefen Mundschlitzen. Desor (Synopsis des Echinides fossiles 1858 pag. 133) gab ihnen den Namen **Phymechinus** (φύμα, ατος Geschwulst), was auf die grosse Warzenzahl hindeuten soll, die, abgesehen von der falschen Namenbildung, nicht vorhanden ist. Nach dem Bruchstück vom Scheitel eines grossen Exemplares von Wippingen bei Blaubeuren, das ich der Güte des Herrn Revierförsters Reinh. Frank verdanke, zeichnen sie sich sogar durch eine geringere Zahl von Warzen aus, da die 20 Hauptreihen alles andere an Grösse überflügeln. Besonders bestimmt sind die zwei Reihen der schmalen Felder, wobei

nach ziemlich fester Regel auf jede Warze drei innere Paare kommen, womit drei äussere alterniren. Aussen *a* ist die Breite des Porenraumes etwas schmaler, als innen *i*, so dass hier die Alternanz noch stärker in die Augen fällt, und jedem Paare entspricht eine besondere Assel. Zwischen den zwei Reihen von Paaren zieht sich eine Reihe kleiner Wärzchen fort, die der äussern Paarreihe correspondiren, und mit der inneren alterniren (*x* vergrössert). Die Genital- und Augenplatten giengen verloren, was vielleicht eine Verwandtschaft mit Diademen verräth. Etwas verschieden davon durch die unbestimmtere Warzenstellung ist

tab. 75 fig. 6 von Nattheim, welche mit Echinus **mirabilis** Ag. zu stimmen scheint. Später wird er im Catal. rais. pag. 68 zu Desmoulins Heliocidaris gestellt, ein Name, den Desor (Synopsis pag. 135) auf die Echinometra von runder Form beschränkte. Wegen der Grösse des tiefgeschlitzten Mundkreises stimmt die Abbildung von Desor in der Synopsis tab. XVII. bis fig. 3—5 besser als in der Echinologie tab. 39 fig. 2. Unser Exemplar ist stark niedergedrückt mit einer entschiedenen Neigung zur Fünfseitigkeit, was gut mit dem Bilde in der Echinologie stimmen würde, doch ist an dem schwäbischen der After grösser, trotzdem dass die Krone kleiner bleibt, als an dem helvetischen. Die Lippen zwischen den Einschnitten des Mundes *m* sind auffallend eckig, und nicht rund, wie es bei allen Abbildungen lautet. Die Warzen der Nebenreihen machen sich hoch herauf ziemlich geltend. Genital- und Augenplatten schlecht erhalten, doch erkennt man darauf noch die Warzenbedeckung. Der schiefe Zweipaarlauf hält vom Gipfel (fig. 7. *y* vergrössert) bis in die Nähe des Mundkreises an, aber dann schieben sich vier bis fünf meist etwas alternirende Paare zwischen die Hauptreihen, die richtig zu ermitteln öfter Schwierigkeit macht. Tab. 75 fig. 7 ist ein längliches Stück von Nattheim, was zwar keinen be-

deutenden Bruch zeigt, aber dennoch, wohl in Folge von Druck, die eiförmige Echinometrenform angenommen haben mag. Es sieht etwas gerundeter aus, aber scheint sonst nicht wesentlich abzuweichen. Die Ohren *o* innen für die Anheftung der Laterne sehen denen des lineatus noch sehr ähnlich.

Echinus **Novionensis** tab. 75 fig. 4 aus dem Grande Oolite von Novion in den Ardennen, hat zwar auch undurchbohrte ungestrahlte Warzen und eine Alternanz der Porenpaare. Allein man könnte diese als einen Bogenlauf (*x* vergrössert) auffassen, denn bestimmt stehen die zwei Reihen nicht übereinander. Auch will der Mundkreis mit Phymechinus nicht recht stimmen, er ist unförmlicher, es fehlen die Einschnitte, und doch kann unserem Exemplare nicht viel fehlen, da ich innen die Ohren *o*, welche aus zwei ungeschlossenen Blättchen bestehen, blos gelegt habe. Wenn oben abwechselnd mehrere kleine Porenasseln durch eine Warze verbunden sind, so hört das am Mundrande (*y* vergrössert) auf, man sieht hier die Grenzlinien durch die kleinen Warzenköpfe durchgehen, ohne dass eine Vermehrung der Porenreihen wahrgenommen wird. Die Ohren haben Aehnlichkeit mit Tiaris, der Mundrand mit Cidaris, die eckige Gestalt mit Diadema, die Warzen mit Echinus. Zu diesen passt auch der Discus um das Afterloch, und die Brille um die Porenpaare. Ich habe dieses Beispiel ausgewählt, um zu zeigen, wie unendlich man zersplittern müsste, wollte man alle solche Unterschiede durch Genusnamen fixiren.

Echinus **rotundus** tab. 75 fig. 8 Gras Descript. Oursins foss. Dép. de l'Isère 1848 pag. 38 tab. 5 fig. 7—9 aus dem Néocomien sup. wurde von Desor (Synopsis 1858 pag. 111) zu einem **Codechinus** (κώδη Mohnkopf) erhoben. Mein Exemplar, dessen Fundort ich nicht kenne, erscheint fast gänzlich kahl, da es nur mit ganz kleinen Wärzchen regellos bedeckt

ist, die durch Abreibung leicht dem Auge entzogen werden. Desto deutlicher sind die Asseln, wie es fig. 8. *y* in verdoppelter Grösse darstellt. Die Kronen runden sich stark ab, der kleine schwachgeschlitzte Mund *m* liegt auf schmaler gewölbter Fläche, und erinnert an die lebende Mespilia globulus pag. 344, womit ohne Zweifel schon die innigste Verwandtschaft Statt fand. Da der Dreipaarlauf der Poren sehr schief ist (*x* vergrössert), so nähern sie sich drei senkrecht übereinander stehenden Reihen, ähnlich dem grossen Monsbeligardensis pag. 361, nur dass die Mittelreihe der innern etwas näher steht, als der äussern. Selbst die Linien, welche die Nähte der Porenasseln andeuten, lassen sich zwischen den gedrängten Porenpaaren noch sicher erkennen. Die Poren selbst haben ihre Stellung deutlich auf den schmalen Asseln, daher sieht man zwischen zwei aufeinander folgenden Paaren drei Furchen und zwei Flächen mit ausserordentlicher Bestimmtheit. Wahrscheinlich erleidet dieses Gesetz weder am After- noch Mundkreise eine Störung. Innen auf den schmalen Feldern scheinen je drei Porenasseln zu einer verwachsen zu sein, die aber ohne Zweifel in der Jugend ebenfalls in je drei horizontale Stücke zerfielen. Da das innere Paar stets der Mittelassel von den dreien angehört, so folgt daraus, dass das äussere Paar von dem Dreipaarlaufe einer andern Assel im schmalen Felde angehöre, als die beiden untern Paare, wie fig. 8. *x* klar macht. Wir stossen eben immer wieder auf das gleiche Gesetz. Nackt und verwandt ist auch Echinus Doma Desm. Dict. Scienc. nat. 1825 Bd. 37 pag. 101, welchen Agassiz Cat. rais. pag 53 zum **Codiopsis** (κώδεια Mohnkopf, ὄψις Ansehen) erhob. Auch hier sind die „Tubercules sporadiques perforés, mais à base lisse", aber die „Pores disposés par simples paires." Lange existirte nur ein Exemplar unbekannten Fundortes, bis er sich im Cenoman der Sarthe fand, von wo ihn Cotteau et Triger Echin. Dép. Sarthe tab. 29 fig. 1—8 vortrefflich ab-

bilden. Darnach stehen die Poren zwar in gerader Reihe übereinander, es kommen aber stets drei auf eine Assel der schmalen Felder.

Die **Namen Psammechinus** (ψάμμος Sand) pag. 344 mit „Tubercules très serrés“ würde uns auch an kleine zerstreute Wärzchen erinnern, allein gerade sie haben besondere Neigung zur 20fachen Reihenstellung. Am Echinus confractus, welchen Scilla (de corp. marin. lapidesc. 1752 tab. 25 fig. 1 etc.) aus dem Pliocen von Messina abbildete, zeichnen sich die Zwanzigreihen noch durch besondere erhabene Kanten (στεῖρα Kielbalken) aus, was Desor (Synopsis pag. 131 tab. XVII. bis fig. 6) sofort zu einem besondern **Stirechinus** erhob. Dem Echinus Patagonensis Orbigny Paléont. de l'Amer. mérid. pag. 135 tab. 6 fig. 14—16 fehlen zwar die Kiele, allein sein sonstiger Habitus sammt dem Dreipaarlauf der Poren bleibt sich gleich, demnach wurde er ein **Hypechinus** (ὑπό unter) Desor Synopsis pag. 130, weil er „vu par la face inférieure“ ein wahrer Echinus sei! Dagegen soll sich Echinus Marii Ag. Catal. rais. pag. 62 vom berühmten Monte Mario bei Rom, westlich am Vatican, schon mehr, namentlich durch seinen Vierpaarlauf, dem „Oursin comestible“ mit vielfachen Verticalreihen nähern. Das einzige Exemplar wurde daher sammt dem esculentus pag. 340 zu einem **Sphaerechinus** (σφαῖρα Kugel) Desor Synopsis pag. 134, um damit an die grossen Kugelgestalten zu erinnern. Schon Blainville Dict. sciens. nat. 1830 Bd. 60 pag. 207 theilte die Species des Echinus nach dem Zwei-, Drei-, Vier-, Fünf- und Viellauf der Poren ein; zum Fünf- und Mehrlauf gehört unter andern **Toxopneustes** pag. 347. Für diesen wäre ein Name Toxechinus wieder bezeichnender gewesen. Wir müssen nothwendig solcher verbesserten Nomenclatur allmählig zusteuern, wenn nicht alles in dem Meere systemloser und oftmals nichtssagender Namen untergehen soll. Gewisse Unsicherheiten in der Hauptstellung schaden

dabei gar nichts, nur muss man sich möglichst vor Wiederholungen der Benennungen hüten. So würde der schon pag. 232 erwähnte **Heterocidaris** Trigeri Cotteau Echinid. Départ. Sarthe pag. 338 tab. 56, von welchem ein „einziges" Exemplar im sandigen Oolite inférieure bei Le Chevain gefunden ist, wegen seiner sechs Reihen gestrahlter und durchbohrter Warzen auf den breiten Feldern besser den Namen **Heterechinus** (ἕτερος ein anderer) führen. Ich erlaube mir von der schönen Zeichnung ein Stück tab. 75 fig. 9 zu copiren. Wie der Dreipaarlauf der Poren zeigt, so ist es ein Stück aus der Oberseite der 101 mm breiten und 51 mm hohen Krone, am Rande steigert sich die Warzenzahl einer Assel auf vier. Das ist wohl entscheidender als der Mangel an Ausschnitten für die Hautkiemen am Mundkreise. Das Niedergedrückte der Krone, halb so hoch als breit, nebst der Hinfälligkeit des Apex könnte für Heterodiadema sprechen, doch würde man bei Anwendung dieser neuen Benennung mit Heterodiadema Lybicum pag. 331 in Collision gerathen. Solche Erwägungen beweisen aber immer wieder, dass man nicht allen Formen ihre scharfe Stellung in der Systemreihe anweisen könne. Wie die Spaltungen immer weiter getrieben werden, zeigt **Opechinus** Desor Synopsis pag. 107 (ὄψ, ὀπός Auge), welchen Archiac und Haime (Descript. anim. foss. de l'Inde 1853 tab. 13 fig. 7—12) aus dem Nummulithenkalke des Himalaya in mehreren Species unter **Temnopleurus** Agass. Catal. rais. pag. 55 (τέμνειν schneiden, πλευρά Seite) beschrieben. Unter letzterm verstand Agassiz den Echinus sculptus Lmck. (Anim. sans vertèbr. III. 47), welcher im Rothenmeere lebend an den Bergen subfossil gar häufig vorkommt, und bereits von Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 22 tab. 10 fig. D. E.) Cidaris Toreumatica genannt wurde. Die länglich-queren Vertiefungen auf den Asselnähten geben ihnen zwar ein eigenthümliches Ansehen, allein wesentlich

weichen sie sammt den gestrahlten und undurchbohrten Warzen nicht ab. E. Forbes (Echinodermata of the British Tertiaries, Palaeotograph. Soc. 1852) schied davon wieder mehrere kleine Formen aus dem Crag unter dem bessern Namen **Temnechinus**, mit mehr rundlichen Vertiefungen in den Nähten, und ungestrahlten Warzen. Zu beiden kam dann noch Opechinus, woran die zahlreichen Warzen zwischen den vielen runden Löchern zu keiner rechten Ausbildung kommen. Ich meine, wenn man alles das unter Temnechinus zusammenfasste, so wäre damit der Unterscheidung volles Genüge geschehen, und wir hätten ein Gegenstück zum Temnocidaris pag. 174.

Tesselati

(Tessella kleines Viereck) nannte Bronn (Klassen und Ordnungen des Thierreichs 1860 Bd. 2 pag. 350) die Echiniden des alten Gebirges, welche mehr als 20 Asselreihen haben. Es klingt besser als Perischoechinida (περίσχων umfassend) M'Coy (Ann. Mag. Nat. hist. 1849 2 ser. III. 251), abgesehen von der falschen Wortbildung. In den überzähligen Reihen, die auf $75-20=55$ steigen können, haben die Täfelchen statt des fünf- einen sechsseitigen Umriss, so dass unter Umständen eine einzige Tafel zur Bestimmung der Familie genügt. Schon beim Cidaris pag. 163 wurde auf Kiefer im Bergkalke hingewiesen, die in ihren wesentlichen Merkmalen mit der Laterne von Cidaris stimmen, wenn sie auch mehr von den Nachfolgern abweichen mögen, als alle spätern Echiniden-Laternen unter einander. Daher wurden sie zu einer Zeit, wo man noch nicht so in den Unterabtheilungen befangen war, wie jetzt, zum Cidaris im engern Sinne gestellt, bis die Herren Desor und Agassiz Catal. rais. 1846 pag. 36 einen neuen Namen Palaeocidaris (παλαιός alt) einführten, den schon M'Coy (Synopsis of the Char. of the Corb. Lim. Ireland 1844

und 1862 pag. 173) vorher in MSS. mit Archaeocidaris (ἀρχαῖος uranfänglich) bezeichnet haben will. Dazu kam dann ein Eocidaris pag. 162, Benennungen, die alle auf Cidaris hinweisen. Ihm gegenüber stellte M'Coy l. c. pag. 171 einen Palaechinus, welcher getäfelt aber fast nackt wie ein Apfel eher einem Echinosphaeriten als einem Seeigel zu gleichen scheint. Indessen strahlen vom After im Scheitel zum Munde in der Basis paarige Fühlerporen, wie sie nur bei regulären Echiniden gekannt sind. Daher hat schon d'Orbigny (Prodrome de Paléontologie 1850 I pag. 154) unter diesem Namen alles Ungewarzte, bis zum Melonites hinauf, zusammengefasst. Aber trotz des fremdartigeren Ansehens und der grossen Asselvermehrung kann doch über die Stellung im System nicht der geringste Zweifel sein. Wir sehen hier eben wieder, wie die alte Zeit ganz andere Wesen hervorbrachte, als die spätern Formationen. Aber noch stehen die Dinge ziemlich unvermittelt da, sie erscheinen plötzlich im Devon und Bergkalke, und verschwinden eben so plötzlich wieder. Ich werde in einigen Bildern das Wesen darzustellen suchen:

Archaeocidaris Wortheni tab. 75 fig. 10 aus dem „St. Louis limestone" am Missuri. Ich brauche aus dem herrlichen, schon pag. 164 erwähnten Report von Jowa nur ein Stückchen abzubilden, um sogleich die eigenthümlichen Unterschiede klar zu legen: auf den breiten Feldern stehen statt zwei nun vier Asselreihen, jede mit einer hervorragenden hochbrüstigen durchbohrten aber ungestrahlten Warze versehen, worauf dicke Stacheln einlenkten, die beim ersten Anblick vom Cidaris nicht unterschieden sind. Folge der Alternanz ist die scharfe Sechsseitigkeit der innern Asseln, während die äussern gegen die Fühlergänge mit einem flachen Bogen endigen, folglich wie gewöhnlich fünfseitig erscheinen. Die Fühlergänge jederseits vom breiten Felde bleiben noch schmal, wie bei ächten Cidariten, und haben ebenfalls blos zwei

Reihen niedriger Asseln, jede mit einem Porenpaar. Das Einzige etwas Ungewöhnliche ist die Nacktheit der Furchen, worin die Fühlerasseln liegen, weil darauf keine Spur von Trabanten angegeben wird (x vergrössert). Auf der Mundseite liegen ziemlich dicke glatte Stacheln, die ohne Zweifel auf den auseinander gefallenen Asseln sassen. Die Laterne ist zwar undeutlich, aber entschieden vorhanden, genau an der Stelle, wo sie auch bei andern Echiniden sich findet. Um ein Bild von der Mannigfaltigkeit der Stacheln zu geben, copire ich noch aus demselben Werke den Arch. Agassizi tab. 75 fig. 11 in Burlington limestone. Sie sind etwas comprimirt, mit zierlichen Dornen besetzt, welche sich etwas reihenweis ordnen. Von einem besonders gestreiften Halse geschieht keine Erwähnung. F. V. Hayden (Final Report geol. Surv. of Nebraska 1872 pag. 151 tab. 1 fig. 6) bildet einen Arch. triserrata Meek aus dem „Upper Coal-Measures" von Omaha mit drei Reihen markirter Dornen ab, die, wenn sie 2½ Zoll lang im Jura lägen, man zu den Nobiles tab. 66 zählen würde, auch haben sie zarte Längsstreifen, aber Kerbungen am Gelenkrande und ein besonders gestreifter Hals fehlen.

Ausser der Sechsseitigkeit der Asseln in den Zwischenreihen wird noch ein Ring als Besonderheit hervorgehoben, wie das aus den Zeichnungen von Hall (fig. 11. x vergrössert) am besten zu ersehen ist: der lange Gelenkkopf erhebt sich im Centrum einer tiefen Höhle, welche aussen von einer ringförmigen Erhöhung (annulation, anneau) umgeben wird; die Höhe des Ringes entspricht der Höhe der Brust bei spätern Cidaris, wo eine solche starke Ringvertiefung um den Gelenkkopf nicht leicht vorkommt. Ausserdem findet sich aber noch ein zweiter Kreis, der jedoch nur wenig über der Fläche des Höfchens hervortritt und die Basis der Brust nach aussen scharf abschliesst. Wenn dieser äussere Kreis fehlt, wie beim Archaeocidaris Rossicus tab. 75 fig. 12, den ich von Herrn

Trautschold pag. 164 copire, so trennt ihn Desor pag. 162 als **Eocidaris**, so wenigstens verstehe ich die Bemerkung „il diffère de ceux du genre Archaeocidaris par l'absence d'un second anneau“. Herr Trautschold nennt ihn demungeachtet Archaeocidaris Rossicus, was auch ich ganz angemessen finde. Nach diesem Kriterium sollen die kleinen Reste des Cidaris laevispina und scrobiculata Sandberger's aus dem Strigocephalenkalke des obern Uebergangsgebirges von Villmar an der Lahn zum Eocidaris gehören.

Perischodomus biserialis tab. 75 fig. 13 (περίσχων umfassend, δῶμα domus Haus) M'Coy Ann. Mag. Nat. hist. 1849 2 ser. III. 253. Lag im „lower carboniferous Limestone of Hook Head, Wexford“. Wie aus dem copirten Holzschnitte sogleich ersichtlich wird, sind die Asseln der breiten Felder fünfreihig, und nicht mehr so bestimmt fünf- und sechseckig als vorhin; sodann kommen nur auf den äussern Reihen stacheltragende Warzen vor, worauf die Benennung „zweireihig“ hindeuten soll. Die innern Zwischenreihen sind nur mit „small equal granules or secondary tubercles“ besetzt. Dabei stehen die grössern Warzen „surrounded by a double ring“ (*x* vergrössert) nicht im Centrum der Asseln, sondern den schmalen Feldern der Ambulacra genähert, welche regelrecht nur aus zwei Reihen niedriger Asseln bestehen, jede mit einem Lochpaare durchbohrt. „Mouth and anus small, both central“, aber sonderbarer Weise sind die Eierplatten *e* von sechs Löchern, statt einem, durchbohrt. Wegen der Unregelmässigkeit der Asseln scheint eine Verwandtschaft mit

Lepidocentrus Eifelianus tab. 75 fig. 14—17 J. Müller Abhandl. Berliner Akad. 1856 pag. 258 (λεπίς, ίδος Schuppe, κέντρον Stachel) aus dem Devon von Rommersheim bei Prüm Statt zu finden. Es sind Ganoiden-ähnliche Platten, die sich dachziegelförmig aneinander reihen, wie man aus den abgestumpften Seitenkanten, zwei innen und zwei aussen, mit

Bestimmtheit erschliessen darf. Aussen steht meist zwischen mehreren kleinern ein grösseres Wärzchen, welches Müller durchbohrt zeichnete, obwohl man darüber oft zweifelhaft bleibt. Die meisten haben einen oblongen nur wenig verschobenen Umriss fig. 16. 17; andere fig. 14. 15 mehr unregelmässige würde man nach den Zeichnungen für ziemlich dick halten. Dass wir es mit Seeigelartigen Resten zu thun haben, mag wohl keinem Zweifel unterworfen sein. Ich will daher mit genannten Copieen fig. 14—17 noch die Originale fig. 19—29 vergleichen, die alle von dem gleichen Fundorte stammen. Schon im Hdb. Petref. 1867 pag. 693 tab. 70 fig. 5 gab ich einige davon. Im Allgemeinen scheinen sie mir dünner, als die Müller'schen: denn fig. 19 erreicht kaum die Dicke einer gewöhnlichen Ganoidenschuppe, und dicker als fig. 20 kenne ich sie nicht. Man könnte sie daher leicht für Fischschuppen halten, allein sie bestehen aus blättrigem Kalkspath, der für Echinodermen spricht. Ein Hauptunterschied liegt darin, dass es so viel rechte fig. 22 wie linke fig. 23 Platten gibt, die wahrscheinlich in der gegebenen Stellung sich miteinander verbanden, da die Asseln auch bei andern Echiniten niedriger als breit zu sein pflegen. Die Ecke zwischen den untern Kantenabstumpfungen ist gerundet und schneidig, und dort fällt gewöhnlich die freilich kleine Hauptwarze hin, die zwar in einer schwachen Vertiefung liegt, aber doch kein eigentliches Höfchen zeigt und auch nicht durchbohrt ist. Denn wenn man die Warzen sorgfältig vom Schlamme reinigt (fig. 23. *x* vergrössert), so nimmt man in den günstigen Fällen nur eine flache breite Einsenkung wahr. Ausnahmsweise kommen auf einer Platte zwei grössere Warzen, aber auch keine vor, während mehrere zerstreute kleine, dem blossen Auge kaum sichtbare Trabanten, nie fehlen. Die eine Hauptwarze würde für eine verticale Reihenstellung derselben sprechen. Manche Platten sind etwas

stärker verschoben fig. 24, als die andern, welche sich einem Oblongum nähern. Zuweilen ist dann zwischen den äussern Deckflächen eine Abstumpfung, welche in fig. 24 ein breites und in fig. 25 ein schmales aber markirtes Viereck bildet. Schwache Abstumpfungen sieht man in dieser Region bisweilen. Sehr klein ist dabei fig. 26, welche wahrscheinlich an den Enden der breiten Interambulacralfelder ihren Platz hatte. Das dünne aber sehr deutlich bewarzte Plättchen fig. 27 ohne sichere Grenzflächen weicht wesentlich von allen übrigen ab, vielleicht hatte es im Apex des Afters irgendwo seinen Platz. Zuweilen kommen feine kurze Stacheln fig. 28 (*x* und *y* vergrössert) vor, sie liegen hier zwar auf der ungewarzten Innenseite der Platte, doch zweifle ich nicht, dass sie auf den kleinen Trabanten der Aussenseite ihren Platz hatten. Mit starken Lupen kann man darauf eine zarte Längsstreifung bestimmt wahrnehmen. Auch Müller erwähnt Aehnliches. Bei seltenen Platten fig. 29 fehlen die glatten Deckflächen, statt dessen ist eine grobe Kerbung vorhanden, ob das Natur oder Folge von Zerstörung ist, wird mir nicht ganz klar. Ich möchte das Letztere für wahrscheinlicher halten.

Aus der devonischen Grauwacke von Wipperfürth in der Eifel erhielt Hr. Prof. Beyrich einen Hohldruck, wovon ich die fünf Reihen der breiten Felder nebst den jederseits angrenzenden Ambulacren tab. 75 fig. 18 aus Müllers Abhandlung copire. Er erhielt den Namen Palaechinus Rhenanus. Oben treten daran die deutlichen Spuren der Laterne hervor, so dass die Bestimmung im Allgemeinen richtig sein muss. Zwar sind hier die Platten der Mittelreihen bestimmt sechsseitig, und nur die der äussern erinnern an Lepidocentrus, allein es war zu jener Zeit schon wichtig zu wissen, dass Echiniden überhaupt so tief in die ältern Formationen an die obere Grenze des Mittleren Uebergangsgebirges hinabgreifen. Auch im Devon von America erwähnte Hall einen Lepidechi-

nus mit dachziegelförmig übereinander gelagerten Asseln; am Lep. rarispinus (Twentieth annual Report... of State Cabinet of nat. hist. of New-York 1867. 295 tab. 9 fig. 10) aus dem Chemung-Sandstein von Meadville in Pennsylvanien steigern sich die Reihen der gedornten Platten der breiten Felder bis auf 11, die schmalen Ambulacralplatten mit ihren Löcherpaaren bleiben dagegen der ganzen Länge nach zweireihig. Noch schlagender beweisen den Echinidencharakter die Reste grösserer Stacheln, welche ich schon vor mehreren Decennien zusammen mit Lepidocentrus erhielt und jenem Echinus gegenüber

Palaeocidaris Rhenanus tab. 75 fig. 30—37 nannte. Die kolbigen Formen kamen mir immer vor, wie die Prototypen des Tiaris conoideus pag. 266, nur blieben sie hier im Anfange ihres Erscheinens kleiner und gefälliger. Alle sind rundlich, etwas hohl und mit einer zarten Längsstreifung bedeckt, die freilich öfter durch die schlechte Oberflächenerhaltung verwischt wurde. Beginnen wir mit den einfachsten fig. 30, so scheinen diese sich blos nach oben allmählig zu verdicken, die Oberfläche ist mit flachen Pusteln regellos bedeckt, oben am Rande fehlt jede Spur von Kranz, doch könnte an diesem Mangel auch die schlechte Erhaltung theilweis Schuld haben. Der kleine Stummel fig. 31 hat zwar äussere Formähnlichkeit mit dem in Natur kleinern Stachel bei Müller (Abh. Berl. Akad. 1856 tab. 3 fig. 9) aus dem Kohlenkalkstein von Tournay, allein der Gelenkkopf sitzt schief, und die Gelenkgrube daran ist sehr flach, wie die Radioli macrocephali pag. 313 der spätern Formen zu sein pflegen. Die fig. 32 hat oben am Verdickungsrande schon bedeutendere Auswüchse, aber diese geben den Charakter der Pusteln noch nicht auf, und die Höhlung ist sehr schwach. In fig. 33 beginnt sich zwar ein gezähnter Kronenrand zu entwickeln, aber es bleibt noch ein dicker glatter Kalkwulst auf der Höhe

sitzen; der Stiel zeigt eine grosse Höhlung. Die Formen werden nun immer zierlicher, fig. 34 mit weit gehöhltem dünnem Stiele hat oben an der breitesten Stelle einen kleingezahnten Kranz, aus dessen Ebene sich mehrere zitzenförmige Verzierungen erheben. Auch fig. 35 ist dünnstielig mit engem Kanal, vielfach gezierter Krone, die Längsstreifen (*x* vergrössert) sind zwar fein, aber sehr deutlich mit starker Lupe zu sehen. Die dickstielige fig. 36 endigt dagegen oben ganz flach, hat aber rings einen ausgezeichneten Kranz hervorragender Zähnchen. Schiefkolbig ist dagegen wieder die rohere Gestalt fig. 37, die, in eine harte Kalkkruste gehüllt, sich nicht genügend reinigen lässt.

Nur ein Stück tab. 75 fig. 38 wird mir etwas zweifelhaft, obgleich es schon seit Jahren unter den übrigen lag und im Ansehen sich nicht wesentlich unterschied: es besteht aber aus Kieselerde, während die übrigen späthig sind. Die Streifen lassen sich schon mit blossem Auge nothdürftig unterscheiden, und stehen nicht so gedrängt (*x* vergrössert) wie bei fig. 35. *x*. Dadurch treten sie dem conoideus pag. 266 näher als die andern, auch die feinern Kerben am obern Kranzrande erinnern mehr an die jurassischen Formen. In grossen Sammlungen, die viel benutzt werden, sind solche Verwechslungen gar leicht möglich.

Palaechinus (viersilbig) nannte M'Coy (Synopsis Carb. Limest. Ireland 1844 pag. 171) auf den Vorschlag von Dr. Scouler die glatten melonenförmigen Gestalten, und begleitete sie mit einer Tafel sehr klarer Figuren aus dem irischen Bergkalke. Während die Tafelreihen der breiten Felder sich bis auf sechs vermehren, werden in den schmalen Feldern immer nur zwei Asselreihen für die Porenpaare gezeichnet. Die Warzen sind freilich ausserordentlich verkümmert, ja können ganz fehlen, so dass die sechsseitigen Tafeln dann sehr an die Sphaeriten des Weissen Jura erinnern. Leider sind die

Laternen wenigstens in deutlichen Stücken noch nicht bekannt, es würde von grosser Tragweite sein, wenn sich, dem Palaecidaris entgegen, die Zähne innen gekielt zeigten. Denn ohne Zweifel gehört der grosse Melonites multipora mit seiner Laterne, von den Arbeitern so zahlreich, obschon stets verdrückt, im lichtfarbigen Bergkalke des Mississippi-Betts bei St. Louis gefunden, und von den Amerikanischen Geologen I. G. Norwood und D. D. Owen (Silliman, Journal of Sc. and. Art. sec. Scr. 1846 II. 225) beschrieben und benannt, zu dem gleichen Geschlechte. Ferd. Römer (Troschel, Archiv für Naturgesch. 1856 tab. XII.) wies daran den Genitalapparat in der Afterscheibe nach, und fand auffallender Weise statt eines Lochs auf der Ocularplatte zwei und auf den Genitalplatten drei Löcher. Ganz dasselbe bildete W. H. Baily (The Dublin Quarterly Journal of Science 1865 Bd. 5 pag. 261 tab. 7 fig. B) aus dem untern Bergkalke von Wexford an einem feinwarzigen Exemplare ab, was M'Coy Palaechinus elegans nannte. Ja W. Harte (l. c. pag. 266 tab. 9 fig. b) fand im gelben Sandsteine von Donegal, der zum Kohlenkalkstein gehört, Genitalplatten, woran um eine durchbohrte Warze „about sixteen pores“ im Kreise lagerten. Da das kostbare Stück von oben das Ansehen von Echinitenkronen hat, und auf den breiten Feldern sich zwei Reihen vereinzelter Stacheln längs der Ambulacra fortziehen, so scheinen sie in engerer Verwandtschaft mit obigen Perischodomus zu stehen, an welchen auch sechs Eierlöcher wahrgenommen wurden. Miss Phillips fand im Caradocconglomerat am Worcester Beacon, dem Gipfel der Malvern Hills, das Bruchstück eines Echiniden, welches E. Forbes (Memoirs of the geological Survey of Great Britain 1848 Vol. II. Part. 1 pag. 384 tab. 29) Palechinus Phillipsiae nannte, und das demnach zum untern Silur gehören würde. Wie P. elegans des Kohlenkalksteins zählen die breiten Felder fünf Asselreihen, während

jedoch bei dem spätern nur zwei Asselreihen in den schmalen Feldern (fig. 39 etwas vergrösserte Copie), jede Assel mit einem Löcherpaare, gezeichnet werden, sollen sich bei dem ältesten (fig. 41 Copie) innen noch zwei Asselreihen abzweigen.

Am schönsten länglich eiförmig ist Palechinus **ellipticus** M'Coy, von dem ich tab. 75 fig. 42 die Afteransicht *a* nach Baily copire. Die Fühlergänge sind hier noch ganz nach Art der Echiniden gebildet, und wären in den breiten Feldern statt der vier bis fünf nur zwei Tafelreihen, so würden sie sich den spätern Geschlechtern auf das genaueste anschliessen. So aber bildet diese Zerspaltung der Asseln immerhin eine Kluft, wie sie bei den spätern unter einander nicht wieder vorkommt. Diese Kluft erweitert sich, wenn wir zu den Genital- und Augenplatten schreiten, wie sie Baily vom Palechinus **elegans** M'Coy gibt. Wie unsere Copie tab. 75 fig. 43 zeigt, so ist die Plattenscheibe (*x* vergrössert) zwar ganz ähnlich den spätern gebildet, allein statt eines haben wir drei Löcher in den Genital- und zwei in den Augenplatten. Der Körper ist etwas niedriger als der des ellipticus, und die Asseln (*y* vergrössert) sind mit kleinen durchbohrten Wärzchen besetzt, auf welchen zarte längsgestreifte Stacheln sassen. Die Porenasseln fig. 39 bleiben aber ganz wie bei ellipticus. Erst bei Palech. **gigas** fig. 40, der bedeutend breiter (131 mm) als hoch (85 mm) ist, werden auf jeder schmalen Ambulacralassel zwei Porenpaare gezeichnet. Da das Stück auch 7 Asselreihen auf den breiten Feldern zählt, so könnte man darin schon eine Annäherung zum Melonites erkennen. Denn auch in Amerika haben die ächten Palechini nicht über fünf Reihen, wie der Palechinus Burlingtonensis Meek und Worthen Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia Spt. 1860 396 pag. zeigt. Anderseits ist das allgemeine Aussehen des

Melonites multipora tab. 75 fig. 44—50 von St. Louis so gleich, dass es hier keines besondern Geschlechtsnamens

bedarf. Ohnehin ist der Name schon längst von Lamarck (Anim. sans vertèbr. 1822 VII. 615) für ein sehr bekanntes fossiles Foraminiferen-Geschlecht vergeben, und müsste daher wohl mit einem neuen **Melechinus** (μῆλον Apfel) vertauscht werden. Selbst die grössten Exemplare haben an der breitesten Stelle der breiten Felder nicht über 8 Asselreihen, sogar die kleinen Asseln der schmalen vermehren sich bis 8, die jedoch so ineinander verschränkt sind, dass eine bestimmte Ordnung nicht gut aufgestellt werden kann. Jedes Porenpaar hat eben eine besondere Assel, die sich einschiebt, wo sie den besten Platz findet. Doch kann man im Allgemeinen vier Paarreihen (quadrigemini) übereinander unterscheiden, wie das Herr Römer fig. 50 schon vorzüglich dargestellt hat. Wenn ich im Handb. Petref. 1867 tab. 64 fig. 18 an einer Stelle unseres grossen Exemplares fig. 47 unten 7 und oben 8 Asselreihen nachwies, so hat das seine vollkommene Richtigkeit: nach oben, wo die breiten Felder schmaler, aber die Asseln dann auch kleiner werden, setzte sich noch eine achte Reihe ein, wie die Stellen fig. 47. *x* und *y* bezeichnen. Bei *x* erscheint es wie eine förmliche Spaltung, denn die Assel liegt nicht blos in der Medianreihe, sondern ist auch siebenseitig geworden, indem sich die Oberseite wie bei einem Doppelgelenk knickte und so die Vermehrung herbeiführte. Es erinnert uns das unwillkührlich an Crinoideenkelche, wo solche Stellungen gewöhnlich sind. Deshalb halte ich die Sache auch für wichtig, und wenn sie von den Schriftstellern übersehen wurde, so zeigt das eben, wie schwierig eine treue Darstellung solcher Gegenstände überhaupt ist. Bei fig. 47. *y* erscheint die Spaltung zwar weniger symmetrisch, wahrscheinlich weil sie nicht der Mittelreihe angehört, aber sie bleibt immerhin bestimmt genug, um nicht übersehen werden zu können. Am schwierigsten ist die Verfolgung bis zu den Rändern des Mund- *m* und Afterkreises *a*: als Regel gilt, dass die äussern

Reihen weiter hinauf- und hinabreichen als die innern; die äussersten fünfseitigen gelangen daher vom Mund-Kreis bis zum After-Kreis, vielleicht auch noch die beiden nächstfolgenden, wie fig. 45 unten am Mundrande *m* vermuthen lassen könnte, der freilich nicht vollzählig ist. Interessant ist in dieser Beziehung der Holzschnitt bei Worthen (Geological Survey of Illinois 1866 II pag. 227), welchen ich fig. 44 copire: nicht blos ist hier die Laterna von grossem Interesse, die freilich nur in Schattenrissen dargestellt wird, aber schon ihre Existenz, an der wohl nicht zu zweifeln ist, hat Werth. Mag auch das Ende der breiten Felder ungleich gezeichnet sein, so reichen doch in allen fünfen die äussern Reihen bis ans Ende, nur von den innern treten bald eine, bald zwei Platten an den Rand. Ich glaube übrigens, dass der Schluss mit einer Assel aus den Mittelreihen nur richtig ist, cf. fig. 48. Auch die Fühlerporenpaare endigen mit vier Reihen, womit unsere fig. 45 vollkommen stimmt. Erst weiter oben, mit der Zunahme der Asselreihen im breiten Felde, wachsen auch die Porenpaarreihen in den schmalen, sie steigern sich mindestens ebenfalls auf 2mal 4 = 8, ja 10, doch ist die Ordnung der kleinen Täfelchen, welche jedem Porenpaare zukommen, zu stark in einander verschränkt, als dass man ein gesetzliches Bild bekäme. Die beiden innern Asselreihen sind quer am längsten, wie das schon Römer vortrefflich gegeben hat, und da die Porenpaare den äussersten Rand durchbohren, so bleibt um die Mitte der schmalen Felder neben der Mediannaht ein ziemlich breiter Raum, der hervorragt und keine Poren weiter zeigt. Die Poren nehmen erst in den breiten Furchen Platz, welche zehnfach vom After zum Munde verlaufen. Unter dem Afterrande fig. 46 bilden sie dagegen einen scheinbaren Wirrwarr lauter kleiner Täfelchen, da hier die Verengung des schmalen Feldes hauptsächlich auf Kosten der Mittelreihen Statt findet, doch kann man darin immer noch acht Reihen

erkennen, wie die Copie fig. 50 von F. Römer uns zeigt: jedes breite Feld endigt hier am Apex mit den Tafeln der zwei äussern Reihen, ausserdem haben, wie schon erwähnt, die Genitalplatten drei, und die Augenplatten zwei Löcher. Die Porenpaare sind jedoch zu schief gezeichnet, sie müssten vielmehr alle horizontal stehen. Denn gerade das ist eine besondere Eigenthümlichkeit der Kronen, die es uns unmöglich macht, aus der Lage der Paare, wie es bei spätern der Fall ist, die Mund- und Afterseite zu bestimmen. Um das zu erkennen, hat man kein anderes Mittel als die Grösse der Tafeln. Dieselben nehmen nach dem Munde hin an Umfang zu, und nach dem After ab, wo sie sich durch Spaltung eine Zeitlang zu 8 Reihen vermehren; entsprechend den Asseln der breiten Felder vermehren sich auch die der schmalen, so dass man nicht leicht in Gefahr geräth, Mund- und Afterseite miteinander zu verwechseln. Dagegen gibt die Copie von Worthen fig. 49 auf den Augenplatten keine Oeffnung und auf den Genitalplatten fünf im Bogen an. Beide, Römer und Worthen, geben also auf den Apex dieselbe Zahl von Löchern, nur unterscheiden sie sich in der Ansicht über die Vertheilung. An der Erhaltung meiner Exemplare scheiterten alle Versuche, darüber auch nur irgend eine Aufklärung zu bekommen. Die Exemplare sind trotz der Häufigkeit und der Dicke ihrer Asseln immer verdrückt, so dass innen nur ein schmaler Zwischenraum blieb, wie man an den verbrochenen Stellen fig. 47 leicht sieht. Die Asseln bilden daher nicht Platten, sondern gleichen hohen Pfeilern, welche sich nach innen etwas verjüngen, und daher leicht herausfallen. Ja man kommt sogar in Gefahr, solche rundlichen Löcher für Mund- oder Afterkreise zu halten. Ich habe ein solches Exemplar, woran nach unten und oben Oeffnungen liegen, wovon ich lange die eine für einen Afterkreis ansah, bis ich endlich durch mühsames Reinigen von meinem Irrthume befreit wurde. Häufig

kommen bei der Verdrückung Mund und After in den Rand, dann ist wenig davon zu erwarten, nur wenn die Exemplare von oben niedergedrückt wurden fig. 48, bekommt man über die Grösse des After- *a* und Mundkreises *m* die genügende Aufklärung: jener ist entschieden grösser als dieser, doch liegt dieser vertiefter entsprechend der Kelchseite eines Apfels, worin die zehn Furchen der Porengänge und die 5 + 5 Erhöhungen der schmalen und breiten Felder zusammenlaufen. An beiden Polen werden die Interambulacra schmaler als die Ambulacra, während im Aequator das Umgekehrte Statt findet. Die breiten Felder endigen im Mundkreise mit drei Asseln, über welchen dann sogleich vier folgen, wie schon fig. 45 zeigte, und keines der fünf Felder scheint eine Ausnahme zu machen; während dazwischen alle fünf Ambulacra mit vier Reihen schmaler Asseln endigen, wovon jede nach aussen von einem Porenpaare durchbohrt wird. Es scheint nun zwar in der Mundscheibe an noch anderm kleinen Getäfel nicht ganz zu fehlen, doch kann ich darüber keine bestimmte Vorstellung bekommen. Das Afterloch fig. 48. *a* ist zwar entschieden kleiner, leider haben aber die Asselnähte durch Quarz gelitten, der in rauhen Rippen hervorsteht, und keine scharfe Bestimmung der Umrisse zulässt. Merkwürdig sind die kurzen Kalkstylolithen *s*, welche sich in die Asseln hineingedrückt haben: entweder waren schon Löcher vorhanden, worin sich der Kalk hineinsetzte, oder, was nach dem Aussehen wahrscheinlicher ist, der Kalk hat erst die Löcher hineingedrückt.

B. Echinidae regulari-symmetricae.

Galeridae.

Der **Mund** bleibt central, wie bei den Regulares, oder wenn er auch etwas aus der Mitte herausrückt, so geht doch seine Fünfseitigkeit nie vollständig verloren; die Bilateralität, welche den Spatangenmund auszeichnet, ist ihm fremd. Dagegen verlässt der **After** vollständig das Centrum, und kann insofern von dem der Symmetricae nicht genügend unterschieden werden. Derselbe liegt gewöhnlich auf der Unterseite, doch kommen mehrere namentlich in älterer Zeit vor (Nucleolites, Cassidulus), wo das ansehnliche Loch hoch über den Rand auf die Oberseite hinaufsteigt. Ja beim oolithischen Pygaster geht die ovale Oeffnung so hart an den Scheitel heran, dass man darin eine Annäherung an die Regularen finden könnte, während bei der dünnen Scutella quinquefora das längliche Loch fast unmittelbar hinter dem runden Munde folgt. Genau im Rande finden wir den After nicht leicht (Galerites castanea), weil mit seinem Austritt der Rand stets eine einseitige Verzerrung erleidet, denn obwohl Catopygus seinen Namen von der hintern Lage erhielt, so liegt er doch immer entschiedener mehr oben als unten. Wenn schon in vielen Fällen diese verschiedenen Lagen auf die innere Organisation des Thieres nur geringen Einfluss zu haben scheinen, so sind sie doch seit Breyn und Klein pag. 17 zu einer zahllosen Zersplitterung der Geschlechter benutzt. Bis Lamarck und Goldfuss beruhigte man sich im wesentlichen mit den Hauptstellungen, Agassiz nahm dann aber auch die Form und Grösse

zu Hilfe, das musste sofort den Schwarm ungeheuer vermehren: klein oder gross, rund oder eiförmig, längs oder quer gestellt etc. diente zu Abzweigungen. Wichtiger noch wurde die Form des Mundes. Bei den Galeriten erhält sich noch der zehnfache Einschnitt des Mundkreises für die Hautkiemen pag. 33, ja bei gewissen Formen (umbrella, depressa) können diese Schnitte so tief als bei ächten Echiniden werden; bei Nucleolites gestaltet es sich zu fünf öfter sehr tiefen Ambulacraleinschnitten, wodurch innen fünf markirte Lippen an den Enden der breiten Felder entstehen. Diese fünf wohlgerundeten Lippen bilden bei einer Reihe von Formen ein sicheres Wahrzeichen für die systematische Stellung, selbst wenn der Mund subcentral und der Körper Spatangenartig in die Länge gezogen wird, wie bei dem vielgenannten Nucleolites amygdala, der selbst auf den zahlreichen Steinkernen von Aachen noch die Pünktchen für die Ausschnitte zeigt. Bei grossen Clypeastern gleicht dieser Mund einer Balanusartigen Vertiefung, woran den innersten Mundkreis nachzuweisen, seine eigenthümliche Schwierigkeit hat: bei den mit weicherem Wüstensande angefüllten Clypeaster altus gelingt es schon wegen der Weite des Loches, schwieriger beim Clyp. conoideus aus der Subalpinen Tertiärformation, weil die Röhre enger und steiler hinabfällt. Der grosse Eingang erreicht wohl ein Fünftel des Durchmessers, während er bei den Kuchenförmigen Scheiben der Scutella subrotunda kaum ein Fünfzigstel übersteigt. Selbst eine mehr oder weniger zufällige Schiefe des Mundkreises (Echinoneus) wird zur Schöpfung neuer Geschlechter benutzt.

Der **Kauapparat**, wenn auch verkümmerter als die Laterne der Regularen, gelangt bei vielen noch zu einer wesentlichen Bedeutung, wie die zahlreich lebenden Clypeaster und Scutellen zur Genüge zeigen: fünf Kiefer, zwei paarige und ein unpaariger, jeder aus zwei Stücken, bilden einen grossen

horizontalen Stern, in dessen inneren Fugen fünf kurze kräftige Zähne ihre breite schmelzreiche Kaufläche über der Mitte des Mundloches gegen einander kehren. Zehn an der Innenseite des Mundkreises befestigte Pfeiler vertreten innen die Ohren. Bei fossilen lassen sich freilich solche Organe schwer nachweisen, sie haben daher in dieser Beziehung keine sonderliche practische Bedeutung, zumal da es auch bei lebenden Geschlechter (Echinoneus) gibt, denen jede Spur von Gebiss fehlt.

Zwanzig Reihen Asseln vom Scheitel zum Munde strahlend zählen wir zwar im Allgemeinen bei Allen, allein stellenweis können sich so viele Porenasseln auf den Ambulakren gesetzmässig einschieben, dass in der That $20 + 10 = 30$ Reihen neben einander fortlaufen. Dagegen können am Mundrande wieder einige ausfallen, es entsteht dann ein Kranz (rosette buccale) von 10 oder 15 keilförmigen Asseln, die sich bei Scutellen auf der Aussenfläche öfter durch schwache Nähte wenn auch undeutlich verfolgen lassen. Obwohl auch hier die Ambulacra gewöhnlich schmaler sind als die Interambulacra, so kommen doch bei den Clypeastriden Fälle vor, wo das Umgekehrte Statt findet, und die sogenannten „breiten Felder“ schmaler ausfallen, als die andern.

Die **Poren** sicher zu ermitteln macht nicht selten eigenthümliche Schwierigkeiten. Oftmals, wie bei den Galeriten, laufen sie gradreihig in einfachen Paaren vom Gipfel zum Mundrande, aber schon bei Nucleoliten kommt hier eine Verdoppelung vor. Nicht selten sind jedoch die Punkte so fein und so nahe an einander, dass man sie nicht als Doppelpunkte erkennen würde, wenn nicht ein stark markirtes Schlauchwärzchen dazwischen stände, auf das man nur zu sehen hat. Eigenthümlich ist bei Clypeaster und Scutella die Unterbrechung der Porenreihen (ambulacres bornés). Es bildet sich dann auf dem Scheitel ein fünfblättriges Blumenblatt (pétales ambulacraires), worauf schon Breynius (Schediasma 1732 tab. 4)

seine Echin-anthi gründete. Die Blattform wird um so sprechender, weil die äusseren Löcher der Porenpaare querlänglich erscheinen, und durch Furchen mit den innern punktförmigen verbunden sind. Es gibt offene und geschlossene Blätter. Bei den **offenen** (Pétales lancéolés) setzen die Poren über den Rand entweder verändert fort, wie bei Echinolampas politus mit querem After, oder werden unterbrochen, wie bei Pygorhynchus scutella mit ovalem längsgestelltem After. In beiden Fällen erscheinen sie aber um den Mund plötzlich in fünf deutlichen Strahlen (phyllodes) wieder, die zwischen den dicken Lippen mit je einem deutlichen Porenpaare (Endpaar) endigen, und einer zierlichen Blume (floscelle) gleichen. Bei den **geschlossenen** treten dagegen entweder auf der flachen Unterseite (Scutella) in vertieften aderartig verzweigten Rinnen (Porenstrassen) eine Unmasse zarter Löcher auf, oder sie dringen regelloser (Clypeaster rosaceus) zwischen den Warzen in „Myriaden" durch, was man besonders gut auf der Innenseite lebender Schalen erkennt. Nach J. Müller (Abh. Berl. Akad. 1853 pag. 150) gehen durch diese die locomotiven Füsschen, während auf den Porenpaaren der Ambulacra petaloidea die Ambulacralkiemen stehen. Auch hier sind wie bei den offenen zwei grössere Löcher nicht zu übersehen, die, dem Endpaare der Floscellen entsprechend, öfter wie kleine Röhren hinausragen (tubes buccaux) und wahrscheinlich den Hautkiemen zum Austritt dienten.

Der **Apex** mit seinen Genital- und Augenplatten bildet auf dem geschlossenen Gipfel eine runde Scheibe, ist namentlich nicht, wie bei den Spatangiden in die Länge gezogen. Wenn solche Verziehungen vorkommen, wie beim Hyboclypus, so tritt ein Schwanken über die natürliche Stellung ein. Da der Mastdarm wegen der excentrischen Lage des Afters nicht mehr direct nach oben gehen kann, so bewirkt er ein Verkümmern des fünften unpaarigen Eierstocks, die Genitalplatte

im Afterfelde ist daher gewöhnlich nicht durchbohrt. Nur in wenigen Ausnahmsfällen, namentlich wenn die Madreporenplatte symmetrisch im Centrum steht, wie bei einzelnen grossen Clypeastriden (Cl. umbrella), erscheint auch das fünfte Genitalloch sehr bestimmt. Die Madreporenplatte selbst führt immer ein deutliches Loch, was vorn in das rechte paarige Interambulacrum fällt. Ja wenn auch die Madreporenplatte genau den Gipfelpunkt der Kronen einnimmt, und fünffache Regularität zu haben scheint, so kann man sich z. B. an der Discoidea depressa Ag. von Mamers in der Sarthe doch überzeugen, dass sie mit jener vorderen rechten Genitalplatte ein zusammenhängendes Ganze macht, woran die übrigen vier Platten durch besondere Nähte geheftet sind. Unter Umständen werden jedoch solche feinere Untersuchungen schwierig und unsicher, und es scheinen unter den Clypeastriden Formen zu sein, wo die grosse Madreporenplatte unabhängig von den fünf Genitalplatten selbstständig das Centrum einnimmt.

Das **Innere** der Schale ist nicht selten durch Wände (Cloisons) in regelmässige Fächer getheilt, die auf Steinkernen unerwartet durch tiefe Einschnitte sich zu erkennen geben, wie der kleine Galerites subuculus im Gault zeigt. Bei lebenden und jungtertiären Scutellen etc. zerspalten sich die Wände zu vereinzelten regellos gestellten Pfeilern, welche von oben herabhängen und von unten hinaufsteigen, ohne sich in der Mitte zu berühren. Ja beim Clypeaster rosaceus kann man sich leicht überzeugen, dass diese sonderbaren Organe, welche zum Schutze und zur Befestigung der innern Weichtheile dienten, nicht einmal immer genau einander correspondiren, und in den höheren Theilen der Schale zwischen obern und untern an ihrem Ende gerade abgestumpften Pfeilern ein grösserer Zwischenraum bleibt. Zwischen den dickern Pfeilern ragen dann noch eine Menge zarter Stacheln hinaus.

Die **äussere Schalenbedeckung** gleicht dünnen kurzen

Borsten, welche auf zahllosen nicht selten durchbohrten und gestrahlten Wärzchen mit zierlichen Gelenkköpfen artikuliren. Dazwischen stehen dann noch Myriaden feiner Tuberkeln von gleichem oder ungleichem Kaliber, welche die grössern wie Trabanten begleiten. Daher kann selbst in diesen Fällen von der Vertheilung der Warzen für die Bestimmung Nutzen gezogen werden, wenn auch die Unterschiede nicht so nachdrücklich in die Augen fallen mögen, als bei den Regularen.

Reicht auch das **Lager** entschieden tiefer hinab, als bei den symmetrischen Spatangiden, so hat man sie doch bis jetzt schon im Lias vergeblich gesucht, sie erscheinen vielmehr zuerst im mittleren Jura, und entwickeln sich nach oben immer stärker. Sie nehmen daher auch in dieser Beziehung eine Mittelstellung ein, und scheinen den Satz zu bestätigen, dass je mehr die Kronen der fünftheiligen Kugelform sich nähern, desto früher treten sie auf den Schauplatz, wie das Hr. Desor in einem lehrreichen Aufsatz, l'évolution des Echinides dans la série géologique (Bulletin Soc. Scienc. nat. de Neuchatel· 1872 IX. 223) ausführlicher darzuthun versuchte. Obwohl die Formen unter einander viel stärker abweichen, als das bei den Regularen der Fall war, so ist dennoch die Menge ihrer Species nicht so gross, namentlich wenn die Bücher nicht mit so viel Namen von Untergeschlechtern belastet wären, die bei verschiedenen Schriftstellern verschieden gedeutet zu einem endlosen Namengewirr den unangenehmen Anlass gaben. Ich lege daher immer noch gern das Hauptgewicht auf die specifische Benennung, welche mit einem guten Citat versehen meist vollkommene Klarheit in die Sache bringt. Ohnehin darf ja der historische Standpunkt nie aus den Augen verloren werden. Wählen wir dazu als Beispiel die grösste Form aus dem Subalpinen Tertiärgebirge, den

Conoclypus conoideus Agassiz Echin. Suiss. 1840 I pag. 64 tab. 10 fig. 14—16, so beruhte die Sache auf alpinischen

Erfunden, die durch ihre Grösse auffielen, und daher schon von Ulysses Aldrovandus (Museum metallicum 1648 pag. 456) in einem gut erkennbaren Holzschnitte **Echinites magnus** genannt wurden. Ueber hundert Jahre später fand Prof. Hacquet „in einem Mergelartigen Vorgebürge, ohnweit der Stadt Perina“ in Istrien eine etwas verdrückte 6 Wiener-Zoll lange und 4½ Zoll hohe Krone, von welcher Walch (der Naturforscher, elftes Stück 1777 pag. 105) eine schiefe Ansicht gab. Die Beschreibung ist zwar etwas confus, und namentlich wird die Madreporenplatte am Gipfel fälschlich als anus gedeutet, und daher das Thier „nach dem Ritter Linné unter die regulares ano verticali gerechnet.“ Aber gerade dieser Irrthum spricht für die Richtigkeit unserer jetzigen Deutung, da der After bei vielen „Echinanthi“ so versteckt zu sein pflegt, dass sogar noch Woodward und andere denselben leugneten. Selbst Leske (Additamenta 1778 pag. 95 tab. 43 fig. 2) spricht noch von einem „anus in medio vertice circularis diametro tres lineas aequat“, und ob er gleich ein graues Exemplar von Verona beschrieb (in agro Veronensi inventus est), so gab er doch nur eine Copie von genanntem Walch'schen Bilde unter dem vielgebrauchten Namen **Clypeus conoideus.** Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 14) hatte nemlich den Namen Clipeus (Schild) für flache Formen „clipeis veterum similes“ gewählt, welche mit Cidaris in der Classis I Anocystorum (oberseitiger After) standen, l. c. pag. 22 tab. 12 den Clipeus Plotii als Species I beschrieben und nach einem englischen Exemplar abgebildet. Die Figur wurde von Bruguière in der Encyclopédie méthodique, Vers 1789 tab. 142 fig. 7. 8 mit allen ihren Fehlern copirt, namentlich war der Körper zu hoch gezeichnet, so dass man dabei eher an einen Kegel als an ein Schild dachte. Daher schied Leske (Additamenta pag. 93) das Bild wegen seiner Höhe von den flachern des Plot (History of Oxfordshire 1677 tab. 2 fig. 9. 10), und nannte es

nach der Rückenfurche Clypeus sinuatus. Die Engländer hiessen es „Polarstone“: es liegt nemlich der Scheitelgipfel, wovon die Fühlerporen ausstrahlen, etwas nach hinten, der Mund dagegen nach vorn; decke man nun zwei solcher Stücke mit der Mundseite auf einander, so komme eine Kugel mit 10 Meridianlinien, woran der Gipfel schief gegen den Aequator liege. Nun wollten einige Ueberkluge herausgebracht haben, dass diese Polhöhe stets mit der wirklichen Polhöhe des Ortes übereinstimme, wo sie im Boden gefunden würden. Bei Burford kamen sie in solcher Masse vor, dass man ganze Wagenlasten (cart-load) davon sammeln konnte, daher wurden die Plot'schen auch schon von Lister (Hist. anim. angliae 1678 pag. 224 titulus XXVII) copirt und Luidius (Lithophyl. Brit. Ichnogr. 1699 pag. 48 Nro. 971) gab unter „Echinites Burfordiensis clypeatus“ eine ganz erträgliche Zeichnung der Unterseite eines grossen Exemplares, wobei erstmals der Zusatz „clypeatus“ an das Bild eines Schildes uns erinnert. Nur die schlechte Zeichnung des Klein'schen „Burforder Schildes“ und der Irrthum über die Afterlage der Hacquet'schen Kegel führte zu der Leske'schen, man möchte sagen irrthümlichen Benennung. Linné gieng zwar wieder zu dem einfachen Namen Echinus zurück, aber in der Gmelin'schen 13. Aufl. 1788 VI pag. 3181 steht sie doch am Ende der Regularen vor den Galeriten, und wenn es auch „ambitu elliptico“ heisst, so kann nach den Citaten nur unserer gemeint sein, für welchen Schlotheim (Leonhard's Taschenb. Mineral. 1813 pag. 68) den Namen E. Istriacus einführen wollte: „im ausgewachsenen Alter, erhebt er sich immer kegelförmiger, daher jüngere Exemplare, weit niedriger und plattgedrückter erscheinen, und fälschlich für eigenthümliche Arten gehalten worden sind“ (Petrefactenkunde 1820 pag. 311). Diese Betrachtungen klingen zwar sehr wahrscheinlich, allein über die Jungen ist zur Zeit noch wenig bekannt, obwohl Hr.

Prof. Schafhäutl (Südbayern's Lethaea geognostica 1863) eine Menge von Namen aufführt, die vom kleinsten pyramidalis tab. 23. *a* fig. 2, durch den acuminatus tab. 16 fig. 2, aequidilatatus tab. 23, expansus tab. 23. *a* fig. 1 zum ausgewachsenen conoideus tab. 22 aufzusteigen scheinen. Lamarck (Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 23) wurde wieder durch die Encyclopédie méthod. tab. 143 fig. 1 und 2 irregeleitet, die eine gute Original-Abbildung von einem oolithischen Clypeus auf die Klein'sche Copie folgen liess, und nannte diese Galerites umbrella, jene dagegen Galerites patella. Sein Galerites conoideus, „maximus; ambitu suborbiculari; ore in concavo angulis obtusis obvallato. Fossile d'Italie" traf zufällig in der specifischen Benennung mit Leske zusammen, denn obschon kein Schriftsteller citirt wird, so gibt doch schon das Vaterland und die Grösse einige Bürgschaft für die Richtigkeit der Deutung. Nun vertauschte zwar später Blainville (Diction. scienc. natur. 1830 Bd. 60 pag. 189) den Geschlechtsnamen mit einem neuen Echinoclypeus, der im Grunde genommen widersinnig war, allein die Species liess er alle drei zusammen. Eben so wenig eignete sich Echinolampas Gray's (Annals of Philosophie 1825 Bd. X pag. 429), den Agassiz (Mémoir. Soc. de Neuchatel 1835 I. 187) dafür anwendete, denn die Form hat mit einer antiken Lampe gar nichts gemein. Da war **Clypeaster conoideus** Goldfuss Petref. Germ. pag. 132 tab. 41 fig. 8 noch vorzuziehen, worin wenigstens der Stern (ἀστήρ) seine gute Bedeutung hat. Da die vortrefflichen Zeichnungen daselbst nicht den geringsten Zweifel in der Deutung zulassen, so habe ich mich bei diesem Geschlechtsnamen immer begnügt, jedenfalls bewahrt ihre ausgebildete Ambulacralblume ihnen eine innige Verwandtschaft damit. Sie bilden aber den Mittelpunkt einer kleinen Gruppe, welche Agassiz unter Conoclypus glücklich zusammenfasste, worin wenigstens die Sylben „cono" noch die Gestalt scharf be-

zeichnen. Das sachliche lag also schon längst vor den vielen Namen klar, dennoch hielt Bronn in seinem überaus gelehrten Namenclator palaeontologicus 1848 den Leske'schen Conoclypus conoideus pag. 325 vom Echinolampas conoideus pag. 445 verschieden. Agassiz Ech. Suiss. 83 deutete Lamarck's G. umbrella als Pygaster, während Wright (Brit. foss. Echin. 1855. 361) ihn mit patella vereinigt. Da Lamarck sich auf die Klein'sche Figur bezieht, so muss es ein Clypeus sein.

Wenn wir bei so wichtigen Formen im Stande sind, die Irrwege kritisch beleuchten zu können, so geht das bei andern unwichtigern, wo uns namentlich bei ältern Schriftstellern die empyrischen von den Fundorten genommenen Kennzeichen verlassen, häufig nicht mehr. Wenn daher mit den neuen Untergeschlechtern nicht ganz wesentliche Merkmale hervor gehoben werden, so lasse ich es gern, schon wegen des Gedächtnisses, bei alten eingebürgerten Namen bewenden.

Die **Namen** selbst betreffend, so kann natürlich auch hier in die unendliche Zahl nur Licht kommen, wenn sie ein gewisses System befolgen. Schon der alte Meister Breynius pag. 17 hat das gefühlt, und setzte allen Geschlechtern den Namen Echinus vor, wovon die vier Echino-coni (Galeriten), Echinanthi (Clypeaster), Echinobryssi (Nucleoliten), Echinodisci (Scutellen), hierher gehören. Allein für unsern heutigen Standpunkt sind die Namen zu allgemein. Klein pag. 18 entwarf schon ein förmliches System, setzte zwar Clipeus (Nucleolit) fälschlich zu den Anocysten, von den Katocysten gehören aber drei Sectionen mit 7 Geschlechtern hierher. Sectio Fibula (Knopf) zerfiel in die beiden Genera Conulus (Galerites) und Discoides (Dicoidea), jene einem hohen, diese einem niedrigen Knopfe gleichend; Sectio Scutum (Schild) enthielt Sc. angulare (Clypeaster) und Sc. ovatum (Echinolampas); Sectio Placenta (Kuchen) umfasste die Scutellen Mellita (Honigkuchen), Laganum (Pfannenkuchen), Rotula

(Räderkuchen). Endlich bleibt von den Pleurocysten noch das Genus unicum Arachnoides (Scutella placenta). Nach der Mundstellung gehörten alle zu den Emmesostomi gegenüber den Apomesostomi. Schade, dass Lamarck (An. sans vertèbr. III pag. 6) auf diese Benennungen nicht eingieng, sondern an ihre Stelle bei den Emmesostomi Katocysti die neuen Geschlechter Scutelle, Clypéastre, Fibulaire alle drei mit Ambulacres bornés, nebst Echinonée und Galérite mit Ambulacres complets setzte, wozu von den Apomesostomi Anocysti noch Cassidule und Nucléolite kommen. Das verdiente Ansehen Lamarcks hat längst in Deutschland so durchgeschlagen, dass ich es immer für gewagt gehalten habe, an dem einmal feststehenden Gebäude zu rütteln. Ich suchte daher stets (Hdb. Petref. 1852 pag. 582 und 1867 pag. 693), Echinoneus an Fibularia anschliessend, mit den pag. 27 genannten sechs Geschlechtern

Galerites, Nucleolites, Cassidulus, Clypeaster, Fibularia, Scutella

auszureichen. Sie beginnen mit den vollständigen Porenreihen und schliessen mit den unterbrochenen. Den Scheidewänden und Pfeilern im Innern, obwohl sie alle Beachtung verdienen, steht doch wohl nur ein untergeordneter Werth zu. Selbst die Lage des Afters, so sehr sie auch in die Augen fällt, gelangt in vielen Fällen nur zu specifischer und keineswegs genereller Bedeutung.

1. Galerites.

Lamarck bildete dieses Wort nach dem lateinischen galea (Helm), um damit wie bei den Namen vieler Regulares wieder an Kopfbedeckung zu erinnern, und führte es schon 1801 in seinem Système des Animaux sans vertèbres für ein Geschlecht ein, das längst ausgestorben ist. Breynius begriff unter **Echinoconus** ausser diesem noch einen lebenden Echinocyamus ovalis Leske Addit. pag. 152, welchen Lamarck an die Spitze seiner

Echinoneen stellte. Es ist daher nicht ganz glücklich, wenn d' Orbigny (Palèontol. franç. terr. crétac. VI pag. 496) den Namen ohne weiteres wieder aufnahm. Besser hätte **Conulus** Klein gepasst, obwohl das Lamarck'sche Geschlecht mehr mit der Sectio Fibula stimmt, da auch noch Discoides dazu gehört. Was seit Agassiz Galerites heisst, umfasst nur die hohen Kreideformen, doch ist unter der Familie „des Galérites par Ed. Desor 1842" ungefähr das begriffen, was man seit Lamarck sich gewöhnt hatte in einem Geschlechte zu vereinigen. Das Wesen dieses grossen Geschlechtes beruht auf den vollständigen Fühlergängen, die bis zum breitesten Kronenrande divergiren und unverbundene feine Löcherpaare haben. Der centrale Mund liegt unter dem Scheitelgipfel. Das Afterloch nimmt dagegen eine schwankende Stellung ein, was den hauptsächlichen Anlass zu den Untergeschlechtern gab. Die Form steht den Regularen am nächsten, daher wurde sie auch schon von den ältern Systematikern, Klein und Linné, an die Spitze der zweiten grossen Abtheilung gestellt. Erst bei den Nucleoliten beginnt die Lanzettgestalt der Fühlergänge. Ganz an Uebergangsformen fehlt es freilich nicht.

Galerites vulgaris tab. 76 fig. 1—5 begreift hauptsächlich die viel gesammelten Feuersteinkerne, welche schon Lister (Hist. anim. angl. 1678 pag. 219 tab. XVIII) ganz bestimmt Echinites **siliceus** nannte, und an die Spitze seiner Beschreibungen setzte. Ja man kann bis Conrad Gesner (de figuris lapidum 1565 pag. 166) hinauf gehen, dessen „lapis siliceus praedurus ab Echini marini similitudine, cui testa exterior sit detracta, Echinites vocari potest" nach Beschreibung und Abbildung schon ganz vortrefflich passt. Klein (Nat. disp. Echin. 1734 tab. 13. 14) hat innen fast zwei volle Tafeln gewidmet, und Leske (Additamenta 1778 pag. 106) bildet uns sogar einen quater- und sexies-fasciatus ab, d. h. Missbildungen mit vier und sechs Ambulacren, statt der gesetzlichen fünf,

die Gmelin bei Linné pag. 3183 sogar noch als besondere Species quadrifasciatus und sexfasciatus aufführt, jener bei Leipzig, dieser bei Danzig gefunden, wie Walch (Naturg. Verst. Suppl. pag. 217) uns erzählt. Es lohnt nicht der Mühe, von den vielen Namen zu sprechen, die schon Klein ihnen gab, und die d'Orbigny (Paléont. franç. Terr. crét. VI pag. 534) mit solchem Ernst behandelt, worüber aber schon Leske (Additamenta pag. 101) gesündere Ansichten hatte. Natürlich darf man nicht wähnen, dass sich alles bestimmen lasse, geschweige denn anderthalb Jahrhundert alte unvollkommene Figuren deuten. Der

verkalkte **vulgaris** fig. 1, wie uns ihn Hagenow (Leonhard's neues Jahrb. 1840 pag. 652) von Rügen beschreibt, spitzt sich am Gipfel etwas schnell zu, fällt aber nach hinten langsamer ab, als nach vorn, wie unsere Seitenansicht zeigt. Die Spitze liegt genau über dem kleinen runden Munde. Der Genitalapparat hat zwar meist gelitten, aber das Loch über dem Afterfelde fehlt, und die Madreporenplatte strebt die Mitte einzunehmen. Auf der Innenseite bemerkt man daran kleine Fortsätze. Der kleine runde Mund ist von fünf flachen Lippen (bourrelets) umgeben, die aber kaum hervortreten. Der After hat einen dünnen Rand, ist daher meist verbrochen, doch scheint er etwas länglich zu sein; Hagenow beschreibt ihn rund. Das unpaarige Afterfeld etwas schmäler als die paarigen. Darauf erhebt sich zwischen After und Mund ein „lanzettförmiger" Sector, der die Breite des unpaarigen Feldes einnimmt. Die ganze Oberseite des Körpers ist fein gekörnt (fig. 1. *x* vergrössert), wozwischen nur hin und wieder undeutliche Ringe von Stachelwärzchen sich hinabsenken, die das blosse Auge kaum wahrnimmt. Auf der Unterseite treten dagegen die auf ihrem Gipfel durchbohrten Wärzchen (fig 1. *y* vergrössert) deutlicher und zahlreicher hervor, während man die feingekerbten Trabanten öfter ganz übersieht. D'Or-

bigny (Paléont. franç. Terr. crét. VI tab. 996 fig. 9) hat aus verkalkten Exemplaren kleine lanzettförmige Kiefer präparirt, die ich in fig. 1. *k* copire, sie sind bedeutend vergrössert. Bei Meudon enthält das Innere oft blos Kreide, unsere Rügener bestehen dagegen aus Feuerstein, was eine Präparation unmöglich macht; man sieht nur, dass der Mundrand nach innen sich umstülpt, und Knötchen hat, wie fig. 1. *m* im vergrösserten Massstabe zeigt. Der Afterrand stülpt sich dagegen nach innen nicht um. Die

Feuersteinkerne fig. 2 von Satow in Mecklenburg zeigen in Exemplaren mittlerer Grösse wiederholt diese Gestalt. Goldfuss Petref. German. I tab. 40 fig. 20 hat das schon vortrefflich dargestellt. Dagegen sind die Figuren bei Desor und d'Orbigny verfehlt, auch Bronn gibt in seiner Lethaea tab. 29 fig. 17 unter abbreviatus einen ächten vulgaris-Kern. Die Feuersteinkerne lassen die Asselumrisse häufig sehr gut sehen, während die Fühlerporen namentlich auf der Unterseite gewöhnlich runde Gruben bilden, in denen man kein Doppelloch vermuthen würde, wenn es die Schalen oder weniger verwitterte Stücke nicht bewiesen. Ohne Ausnahme kommt jedoch jedem Porenpaare eine Grube zu, blos am äussersten Mundrande tritt etwas Unsicherheit ein. Die Verwitterung trifft auch Mund und After, ohne dass der Umriss im Wesentlichen verändert wird, da die Verwitterung allseitig gleichmässig vor sich schreitet, wie das grosse Afterloch fig. 2. *a* zeigt, das auf der Kalkschale keinenfalls grösser war, als gewöhnlich. Wenn die Verwitterung keine Einsenkung in den Kern erzeugte, so pflegen die Löcher alle noch in ihrer natürlichen Grösse vorhanden zu sein, und man könnte dann, freilich immerhin mit Vorsicht, die Unterschiede zu specifischen Bestimmungen benutzen. Der

Feuersteinkern fig. 3, dem **abbreviatus** Goldf. 41. 21 angehörig, ist oben flacher, die Löcherpaare bleiben getrennt,

und wenn sie auch auf der Unterseite zusammen fliessen, so stehen sie doch gegen den Mundsaum hin viel zahlreicher, und bleiben feiner, als bei vulgaris. Die Seitenansicht mit der von vulgaris fig. 1 verglichen lässt entschiedene Unterschiede wahrnehmen, welche sich auch auf der Kalkschale fig. 4. *a b* von Quitzin in Pommern verrathen: die feinen Körner der Oberseite treten weniger hervor auf Kosten der deutlichern Stachelwärzchen; die Fühlerporen ausserordentlich klein, man würde sie auf der Unterseite kaum verfolgen können, wenn nicht schwache Rinnen ihre Wege bezeichneten. Gegen den Mund hin werden sie ein wenig deutlicher, namentlich durch das Wärzchen, an dessen Fusse sie hervortreten. Unsere fig. 4. *a* gehört zu den flachsten, und hat um den Mund (fig. 4. *a. y*) statt der Buckel fünf Gruben, was wahrscheinlich nur individuell ist. Bei der etwas höher gestalteten Krone fig. 4. *b* ist das nicht mehr der Fall. Die Ambulacralasseln haben nach oben nur eine Stachelwarze, nach unten mehrere, gewöhnlich scheinen die Asselumrisse leichter hervor, als bei vulgaris. Das Afterloch ist an diesem Exemplar zwar dreiseitig, allein das wechselt. Verglichen mit den übrigen ist das etwas erhöhte Afterfeld stets das schmalste. Der Gipfel (*x* vergrössert) zeigt ausser den fünf kleinen Augenlöchern, vier grössere Genitalöffnungen, die sich um die centrale Madreporenplatte lagern.

Es gibt unter den Norddeutschen Feuersteingeschieben Exemplare, die eine geglättete Kreidelage noch auf der Kernmasse haben, wie tab. 76 fig. 5 von Mecklenburg zeigt. An diesen lässt sich die Beschaffenheit der Fühlerporen am besten studiren: auf der Oberseite sind sie zwar sehr zart, aber immerhin dicker als auf der Unterseite, wo sie den feinsten Stichen gleichen. Schon am Rande (*x* vergrössert) beginnt dieser Unterschied: Nro. 1 bis 3 sind noch gross, dann nimmt es plötzlich ab. Wegen der Analogie mit Clypeastern ist die

Erscheinung wichtig. Die Stellung der Porenpaare ist dabei immer noch wie bei den Regularen, die Linien durch die Poren gelegt divergiren nach oben. Eigenthümlich sind die Randfurchen in diesem Steinkerne, die man bei oberflächlicher Betrachtung für Verräther von Scheidewänden halten könnte, allein sie stehen zu unregelmässig. Es erinnert das an die Verwitterungsfurchen der Ombria pag. 326.

Galerites albogalerus tab. 76 fig. 6. 7 Klein (Nat. disp. Echin. 1734 pag. 24 tab. 13 fig. A. B) wird gewöhnlich von den Schriftstellern an die Spitze gestellt, doch ist er in Deutschland viel seltener, als die genannten. In England, wo sie das Volk Capstone (Mützensteine) nannte, wie uns Luidius Lithoph. Brit. Ichn. Nro. 958 erzählt, kommt er dagegen häufiger vor. Klein kannte ihn nur mit der weissen Kalkschale, die wahrscheinlich aus England stammten, da er nach Hagenow (Leonhard's Jahrb. 1840. 652) auf Rügen gar nicht vorzukommen scheint, denn was daselbst von den Steinkernen so genannt wird, ist viel zu spitz. Galerus hiess die Mütze der Römischen Priester, albo-galerus sollte daher auf das unwesentliche Merkmal der weissen Kalkschale deuten. Goldfuss Petr. Germ. 40. 19 bildet die richtige Species von Aachen ab. D'Orbigny (Terr. crét. VI. 513 tab. 996 und 997) nannte ihn nach Breynius conicus, was sich mindestens nicht beweisen lässt, doch hebt letzterer schon einige Merkmale gut hervor.

Die Gestalt pflegt zwar hoch zu sein, wie der Steinkern fig. 7 von St. Julien du Sault (Yonne) zeigt, aber doch nicht sonderlich zugespitzt. Die ganze Oberfläche ist feiner gebildet, weniger rauh, und lässt in Folge dessen den Asselbau klarer hervortreten: man sieht am Gipfel deutlich vier Eierlöcher um den centralen Madreporenknochen, die trapezoidal stehen; die fünfte Platte über dem unpaarigen Afterfelde ist nicht blos ohne Loch, sondern auch sehr verküm-

mert. Die fünf Augenlöcher bilden ganz bestimmte Vertiefungen. Der kleine Mundkreis (fig. 6. *y* vergrössert) ist deutlich zehnseitig, durch kurze freilich sehr unbedeutende Schlitze, doch ist schon ihre Existenz von Wichtigkeit. Den Regularen entgegen ist jetzt die Seite im Ambulacrum etwas kürzer als die im Interambulacrum, welches mit einer bogenförmigen Lippe in die Tiefe ragt, während jene kürzere Linie gerade abschneidet. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal liefern jedoch die Porenpaare, sie stehen mehr als doppelt so gedrängt, als bei vulgaris, und haben gegen den Mund hin eine entschiedene Neigung zum Dreipaarlauf, wie das d'Orbigny schon erkannte, ja am äussersten Mundrande scheinen sich sogar noch ein Paar überzähliger einzustellen. Am Unterrande lassen sich zwischen den gedrängten Stachelwärzchen die Porenasseln an meinem Exemplare nicht erkennen, allein am obern kann man bei einigem Geschick der Natur das Gesetz gleichsam ablauschen (fig. 6. *z* vergrössert): dem blossen Auge erscheinen zwar die Platten wie vom vulgaris, allein mit der Lupe betrachtet geht nicht blos durch jede eine schiefe Linie, welche die Platte in eine obere schmalere und untere breitere Assel theilt, sondern es schiebt sich auch noch am Aussenrande eine kleine kurze dazwischen, so dass die dreifache Porenzahl, als bei vorigen, herauskommt. Desor (Monogr. Galérit. tab. 2 fig. 8) gibt das zwar schon ziemlich gut, nennt es aber vulgaris. D'Orbigny's (Terr. crét. tab. 997 fig. 2) Zeichnung ist ganz anders, und was Desor (Monographie des Galérites 1842 tab. 1 fig. 7) dem albogalerus zuschreibt, ist nicht so schön, als obige Zeichnung vom vulgaris.

Der Form nach ist der französische Feuersteinkern fig. 7, welcher mit conica Des. l. c. tab. 1 fig. 18 merkwürdig übereinstimmt, durchaus derselbe: nicht blos die grosse Zahl der Poren stimmt, sondern man sieht auch noch die Abdrücke der keilförmigen Asseln, wenn auch das kurze Zwischenstück

sich leicht dem Auge entzieht. Um den Mundrand zeigen die Kerne in jedem Interambulacralfelde eine schwache Erhöhung, welchen neben den Ambulacren ein vertieftes Pünktchen zur Seite steht, das auf die Stellen hinzudeuten scheint, woran sich der Kauapparat befestigte. Denn nur bei dieser Species wurden obige lanzettförmige Kiefer nachgewiesen.

Ich begnüge mich meist mit diesen drei Formen, vulgaris abbreviatus albogalerus, bin aber keineswegs im Stande, sie überall sicher wieder zu erkennen. Ich will daher nur noch Einiges aus unserem Norddeutschen Schuttlande hervorheben: fig. 8 von Satow bei Kröplin in Mecklenburg ist mittelgross und ungewöhnlich spitz, es wäre ein vulgaris acutus. Desor (Monograph. Galer. tab. 3 fig. 13) gibt diesen für abbreviatus Lmck. aus, das ist gegen unsern deutschen Sprachgebrauch. Auf den breiten Feldern blieb eine dicke rauhe harte Kieselkruste sitzen. Die Löcher sind zwar tief ausgewittert, aber gemäss ihrer Grösse, daher werden sie gegen den Rand hin kleiner, und am Mundsaume am kleinsten. Die grossen erinnern häufig an eine liegende Acht (∞), worin sich das Paarige der Löcher noch verräth, allmählig werden sie querelliptisch, zuletzt rund. Namentlich auffallend ist das Rundbleiben des Afters, wenn er auch noch so gross wird. Wie bestimmt die Verwitterung durch den Organismus geleitet wird, zeigt fig. 9 von Satow: der Scheitel sieht wie geborsten aus, und über dem glatten vertieften Sterne erheben sich die fünf breiten Felder, die trotz der starken Verwitterung ihr richtiges Grössenverhältniss beibehalten haben, namentlich bildet das hintere Feld über dem After auch jetzt noch das schmalste Dreieck. Von der Nahtregion der schmalen Felder blieb nur ein dünner Streif. Selbst das Verhältniss von Mund, After und Löchern ist nicht gestört, es ist nur alles grösser geworden, aber im schönsten Ebenmass geblieben. Die Unteransicht fig. 10 aus dem Schlesisch-Märkischen

Sande zwischen Berlin und Breslau scheint dagegen einen eckigen Mund zu haben, aber der Grund ist vollständig ausgerundet, wie der etwas grössere Afterkreis, so dass man eine Kugel hineinlegen könnte. Sein Gipfel blieb so spitz, wie die übrigen, der Feuerstein ist licht, stark durchscheinend und hat eigenthümliche smalteblaue Flecken. Die kleine fig. 11 von Mecklenburg zeigt uns die Löcherpaare zwar noch vollständig, aber sie sind bereits von einer weichern Masse umgeben, die lichtfarbig sich auf dem dunkeln Feuerstein scharf abhebt. Wahrscheinlich spielte dabei die organische Substanz eine Rolle, die um die Fühlerschläuche in grösserer Menge vorhanden war, als an andern Theilen der Schale, was solche Ordnung in dem Verwitterungsverlauf bedingte. Selbst die Löcher im Apex sammt der Madreporenplatte (*x* vergrössert), welche eine von einem vertieften Ring umgebene Erhabenheit zurückliess, lassen sich noch verfolgen. Der Ring deutet die Reste des Steincanales an. Wenn die Verwitterung fig. 12 noch nicht vorgeschritten ist, so ragen alle Löcher hinaus, und man kann dann über die richtige Grösse von Mund und After sicher sein. Ja auf den Erhabenheiten der Porenpaare sieht man noch die natürliche Grösse der Fühlerlöcher (*m* vergrössert), bei guten Stücken bis an den äussersten Mundrand. Selbst das Gitterwerk der Asseln fig. 13 fehlt nicht, es verräth sich durch erhabene Rippen. Doch ist es nicht leicht, daraus für die Bestimmung Nutzen zu ziehen. Die Zahl der Porenasseln ist an unserm Stücke zwar gross, denn sie geben sich durch erhabene Rippen (*x* vergrössert) deutlich zu erkennen. Allein über die Lage der Poren werde ich nicht klar. Man sieht zwar auf jeder Asselleiste einen schwarzen sehr bestimmten Punkt, welcher sich sogar öfter in einen Doppelpunkt auflöst. Allein bei fortschreitender Verwitterung entsprechen diese Punkte nicht den Löchern, worin sonst die Fühlerporen liegen. Die sonstige Gestalt ist

halbkugelig, von der Form eines kleinen abbreviatus. Kleiner als fig. 14 habe ich die Kerne nicht gefunden. Es kommen auch von diesen kleinen Kalkschalen fig. 15 bei Satow nahe Kröplin (Rittergut Rederank) vor, auf welchen die Poren sich in unvergleichlicher Klarheit zu erkennen geben: gross und dick liegen die vier Eierlöcher da, darunter folgen dann die zarten Fühlerlöcher, anfangs kräftiger, dann aber feiner und näher beisammen. Auf der Unterseite muss man die Lupe zu Hilfe nehmen, die Löcher (*y* vergrössert) stehen hier minder schief, gegen den Mund hin gedrängter, und sind immer von einem Stachelwärzchen begleitet.

Grosse Kieselkerne der Vulgaren sind nicht gewöhnlich: einen der grössten hat schon Breynius (Schediasma de Echin. 1732 tab. 2 fig. 1. 2) unter Echinoconus vere conicus dem hemisphaericus (l. c. fig. 3. 4) gegenüber gestellt, welcher unserm abbreviatus entspricht. Noch ein wenig grösser ist der braune Kern von echinites fibularis Walch (Naturg. Verst. Suppl. tab. E. I fig. 1. 2), welchen Leske (Additamenta pag. 102 tab. 40 fig. 2. 3) als E. vulgaris copirte. In der Lüneburger Kreide kommen Kalkschalen vor, welche man dort für grosse Exemplare von Caratomus Römeri ansieht, die aber in allen wesentlichen Merkmalen mit Echinites vulgaris stimmen. Ueberhaupt hat man zwei Typen vorzugsweise fest zu halten, die

Vulgaren und Galeren

heissen könnten, weil sie vulgaris mit wenigen und albogalerus mit vielen Poren zum Urbild haben. Die Form scheint mir dabei minder wichtig. So hat seiner Zeit Zeuschner in Krakau aus der Poluischen Kreide von Proczowice einen Gal. albogalerus tab. 76 fig. 16 versandt, der allerdings vollkommen die Gestalt hat, allein schon die geringe Porenzahl kann uns beweisen, dass wir es entschieden mit einem Vul-

garen zu thun haben. In diesem grauen Plänerartigen Kalke kann man jeden Asselumriss erkennen, wodurch das Studium des Baues wesentlich erleichtert wird. Man sieht namentlich, wie am Mundkreis (*x* vergrössert) die Asseln beider Felder in paariger Alternanz bis zum äussersten Rande gehen, und die Porenasseln zwar immer kleiner werden, aber sich nirgends theilen. Das breite Feld scheint mit einer Assel zu endigen. Nur der Scheitel (*y* vergrössert) macht auch hier Schwierigkeit: die centrale Lage der Madreporenplatte rechts mit einem Loche nebst den andern drei Löchern sind zwar bestimmt; auch die durchbohrten Augenplatten am Gipfel der fünf Ambulacra. Allein ob im Afterfelde mit dem Mangel des Loches auch die Tafel verschwunden, oder nur verkümmert sei, bleibt immer etwas zweifelhaft. In der weissen Kreide wird es öfter leicht, das Innere der Schalen vollständig zu reinigen. Von Ohren sieht man aber am Mundrande keine Spur, die beiden Löcher eines Fühlerschlauches treten blos innen etwas weiter auseinander.

Caratomus tab. 76 fig. 17 (κάρα Haupt, τόμος Schnitt) nannte Agassiz (Catalog rais. pag. 96) gewisse kleine Kreideformen, die durch ihren rundlichen Scheitel Aehnlichkeit mit einem quer durchschnittenen Schädel erlangen. Hier beginnt nun schon der Kreis der unnöthigen Geschlechter, über die man sich schwerlich je vereinigen wird. Als Typus stellte Desor (Monographie des Galérites 1842 tab. 5 fig. 1—4) den kleinen Car. rostratus tab. 76 fig. 17 aus der chloritischen Kreide von Havre hin, von dem ich die Ansicht von unten copire. Weil er meinte schon einen Anfang von Blume (Pétales très imparfaitement pétaloides) wahrzunehmen, so stellte er sie später (Synopsis 1858 pag. 249) von den Galeriten weg an die Spitze der Nucleoliden. Eine in der norddeutschen Kreide viel genannte Form bildet

Galerites **Römeri** tab. 76 fig. 18—21 von Lüneburg

Sie hat nicht blos die Rauhigkeiten, sondern auch die sparsamen Poren des vulgaris, so dass sie kaum für mehr als eine unbedeutende Varietät jener häufigen Schalen, mit denen sie sogar zusammen vorkommt, gehalten werden kann. Dennoch erhob sie Agassiz zu seinem Caratomus. Nach der Darstellung von Desor (Monogr. Galerit. tab. 5 fig. 14—16) würde Lamarck's hemisphaericus davon nicht wesentlich verschieden sein, allein das lässt sich jetzt nicht mehr beweisen. In der Synopsis pag. 179 wurde nun gerade diese Species, und zwar allein, auf Echinoconus Breynius beschränkt, während d'Orbigny (Paléot. franç. terr. crét. pag. 496) den alten Namen an die Stelle von Lamarck's Galerites setzte. Das Geschlecht Echinoconus hätte darnach dreierlei Bedeutung, je nachdem man Breynius, Desor oder d'Orbigny nimmt. Schon oben pag. 404 wurde ein grosses Lüneburger Exemplar (48 mm breit, 40 mm hoch) dem vulgaris verglichen, demselben schliesst sich in allen Grössenstufen die Seitenansicht fig. 19 an. Dieses Stück ist zwar nach unten über die Kanten weg etwas stärker gerundet, als gewöhnlich, und der etwas eckige After liegt um ein Minimum dem Rande näher, als bei andern, allein der Totaleindruck bleibt durchaus der gleiche. Der After fig. 20 neigt sich zwar mehr zum Dreiseitigen, als gewöhnlich, aber auch dieses Kennzeichen verfliesst gleichsam in den zahllosen Uebergängen. Die Kantung am Unterrande ist hier sehr bestimmt, und wenn man dazu dann die vollkommene Rundung und halbkugelige Seitenansicht kleinerer Exemplare fig. 21 nimmt, so versteht man es, wenn Lamarck bei seinem Galérite hemisphérique an die „Hemdenknöpfe“ (subuculus) der ältern dachte. Durch Zeichnungen lassen sich alle diese feinen Nuancirungen kaum wiedergeben, namentlich ist auch der sogenannte Caratomus hemisphaericus von Rügen (fig. 22. x vergrössert) rauher, so dass die Stachelwarzen zwischen den Knötchen

dem Auge fast entgehen, während bei den Lüneburgern (fig. 21. *x* vergrössert) die Tuberkeln zwar vorhanden sind, aber bei weitem nicht so rauh, machen sich dazwischen die Stachelwarzen in hohem Grade geltend. Die meisten davon liegen wie immer auf der Unterseite, aber auch oben zählt man in den hintern Feldern mehr als in den vordern. So klein diese Gelenkköpfchen (*y* stark vergrössert) auch sein mögen, so liegen sie doch deutlich in einem mit Kreide gefüllten vertieften Ringe, und zeigen auf dem Gipfel Durchbohrung. Ich habe es tab. 76 fig. 18 auch versucht, den Apex von innen zu entblössen: man sieht dann (*x* vergrössert) zwischen den vier Löchern eine nach hinten geöffnete knieförmige Erhabenheit, die mit der Madreporenplatte in Verbindung steht. Die Eierlöcher erscheinen zwar von aussen gross, allein in der That sind sie so fein, dass man keine Borste durchbringt. Denn sie liegen in Vertiefungen, die mit Kreide erfüllt die Oeffnung so gross erscheinen lassen. Da auf diese Weise die Umgebungen der Löcher dünnwandig werden, so werden sie leicht verletzt, wie die eine grosse Oeffnung vorn rechts zeigt. Die Porenpaare treten innen deutlicher hervor und stehen ein wenig entfernter von einander, als aussen.

Der Steinkern tab. 76 fig. 23 von Mecklenburg stimmt durch die Rundung seiner Unterseite und seinen ganzen Habitus in auffallender Weise mit Caratomus hemisphaericus Desor Monogr. Galér. tab. 5 fig. 17—19, vielleicht dass der Gipfel ein wenig stärker hervorragt. Die Rundung der Kanten hat mit der Varietät tab. 76 fig. 19 grosse Aehnlichkeit. Das Hervorragen des Afterloches findet seinen Grund in der Steinkernbildung. Da die Ambulacralasseln (*x* vergrössert) einfach und die Porenpaare sparsam sind, so stelle ich ihn immer zu der grossen Gruppe der vulgaren, mit welchen er zusammen vorkommt. Hr. Desor l. c. pag. 35 macht schon auf die dreieckigen Erhabenheiten (bourrelets très-saillans) um

das Mundloch (*y* vergrössert) aufmerksam, und meint, darin die Fixirungspunkte von Kiefern zu erkennen. Indessen bei näherer Erwägung sind es blosse flache Vertiefungen, welche innen die Randasseln der breiten Felder bezeichnen. Ueberdiess zeigen zarte Rippen um den Mundkreis, dass die Krone mit 20 symmetrisch vertheilten Asseln endigte. Wie weit die Feinheit des Abdrucks gehe, zeigt namentlich auch der Scheitel (*z* vergrössert): die fünf Augenlöcher um den Gipfel der Fühlergänge liegen gross da, und dazwischen deuten vier feine Punkte die Genitalöffnungen an. Zwischen allen bezeugt noch ein knieförmiger Eindruck vorhin erwähnte innere Verdickung der Madreporenplatte. Die feinen Stäbchen darauf vermag ich wegen ihrer Rundung und Isolirung nur als Stacheln zu deuten, man meint sogar, daran noch Spitze und Gelenkkopf wahrzunehmen. Die Sache ist zwar etwas absonderlich, weil man nicht recht einsieht, wie sich die kleinen Organe verkieselt auf den Kieselkernen auflagern konnten, allein die Steinkerne überhaupt bieten anderwärts in ähnlicher Beziehung noch manches Unerklärbare. An

Galerites **castanea** tab. 76 fig. 24 will ich den Bau der **Galeren** darlegen, denn derselbe unterscheidet sich nur in sehr unwesentlichen Merkmalen vom albogalerus. Alex. Brongniart (bei Cuvier Rech. oss. foss. II. 2 pag. 614) schuf den Namen Nucleolites castanea für schlecht erhaltene Alpine Formen aus dem Gault der Montagne des Fis. Die Abbildung ist zwar schlecht, aber Agassiz (Mém. Soc. scienc. nat. Neuchatel 1835 I pag. 185) glaubt ihn doch anfangs als Catopygus von den Nucleoliten scheiden zu sollen, bis er später (Echin. foss. Suiss. 1839 pag. 77) beim Galerites seinen Platz erhielt. Des Moulins und Desor (Monogr. Galér. pag. 28) hiessen ihn wegen des länglichen Afters Pyrina, Loriol (Descr. Echin. terr. crét. de la Suisse 1873 pag. 191 tab. 14 fig. 1—10) bildet eine ganze Reihe runder und länglicher Varietäten aus

den Savojischen Alpen unter Echinoconus ab. Aber trotz der vielen Namen findet sich nirgends eine richtige Abbildung der Fühlerporen. Am meisten glänzen die Figuren von d'Orbigny (Terr. crét. tab. 990) aus dem Gault von Escragnolles (Var), doch sind auch sie in ihren feinern Kennzeichen unwahr idealisirt, wie ein Vergleich mit unserm fig. 24 von dem gleichen Fundorte zeigt: die niedergedrückte Gestalt hat Neigung zur Fünfseitigkeit, der After erhebt sich im Rande, hat eine elliptische Gestalt (*a* pyriforme) nach oben mit schwacher Verengung, ist aber von oben herab an seinem Hinterende kaum sichtbar. Madreporenplatte nimmt das Centrum ein. Das Wesen liegt jedoch in der grossen Porenzahl: nach oben (*b*) stehen sie einreihig über einander, und auf je drei kommt bestimmt ein Wärzchen; im Rande (*c*) treten die Punktpaare nicht blos näher aneinander, sondern bilden auch schon um ihr Leitwärzchen einen flachen Bogen; endlich am Mundrande (*d*) schlagen sie einen entschiedenen Dreipaarlauf ein, die Paarpunkte sind dabei aber so gedrängt, dass man sie für einfach halten könnte. Bleibt uns auch das äusserste Ende etwas dunkel, so ist damit doch das allgemeine Gesetz ausgesprochen. Dasselbe wiederholt sich am

Gal. **Rhotomagensis** tab. 67 fig. 25 aus der Chloritischen Kreide von Chardstock, wovon ich Herrn Reallehrer Wiest in Heidenheim eine ganze Reihe verdanke. Ich zweifle nicht, dass die Originalform von Rouen damit vollständig stimmt, auch hat schon d'Orbigny (Paléont. franç. Terr. crét. tab. 993 fig. 6) etwas von dem wahren Porenverlauf vermuthet, aber wie es scheint nicht recht verstanden, weil er keine erläuternde Beschreibung hinzufügt, denn jeder der gezeichneten Punkte ist ein Doppelpunkt, und die obern sind nicht richtig, wie ein Vergleich mit unserer fig. 25. *x* (vergrössert) zeigt. Schon aus der Divergenz der Dreipunktreihen nach der Mundseite *m* hin darf man folgern, dass es nicht drei einzelne Punkte,

sondern je drei Paare sind, wie *y* (stark vergrössert) zeigt. Die Reihen werden nach oben allmählig schiefer, damit machen sich die Doppelpunkte immer klarer, und so wie die Punkte über einander stehen, tritt die Paarigkeit ganz deutlich hervor. Auch die Stachelwarzen haben eine sehr bestimmte Stellung: hinter jedem Leitwärzchen folgen anfangs eine, dann zwei bis drei weitere Wärzchen. Die Stellung wird zwar etwas unregelmässiger, sobald die Porenpaare über einander stehen, doch kommt auch hier immer auf je drei Porenpaare eine Warzenreihe. Uebrigens darf man in dieser Beziehung mit der Beschreibung nicht zu ängstlich sein. Selbst die Form hat nur eine untergeordnete Bedeutung, ob die Stücke flach fig. 26 oder hoch fig. 27 sein mögen, fällt so lange in das Bereich der Varietäten, als die keilförmigen Porenasseln und die Stellungen der Poren die gleichen bleiben. Der Umriss der Porenasseln ist zwar schwer darzustellen, allein er stimmt durchaus mit dem typischen albogalerus der weissen Kreide. Selbst die eckigen Formen finden sich hier noch wieder, was ich mit einem

albogalerus tab. 76 fig. 28 darthun will, den ich einst von Lord Cole aus England erhielt. Sein eckiges Wesen hat zu allerlei Namen geführt, und wahrscheinlich stimmt subrotundus Desor (Monogr. Galérit. tab. 2 fig. 11—14), der jedenfalls zu den Galeren gehört, damit. Wie es sich mit der hintern unpaarig undurchbohrten Genitalplatte verhält, lasse ich dahingestellt, ich meine, sie fehle ganz. An der vergrösserten Innenseite des Mundrandes finden sich nur unbedeutende Anschwellungen, die uns schon an die Lippen der Clypeastriden erinnern: auf jedem breiten Afterfelde ein Buckelchen in der Mitte mit je einer flachen Grube zur Seite. Der Dreipaarlauf, aussen so ausgesprochen, gleicht sich innen in eine fast gerade Reihe aus, kaum dass man den Unterschied von drei zu drei noch sieht, was das Erkennen der Steinkerne

fig. 7 erschweren musste. Besonders deutlich sind jedoch gegen die Rückenseite hin die Porenasseln (*x* vergrössert) von innen, man kann sich hier von der Keilgestalt leichter überzeugen, als aussen. Namentlich tritt die parabolisch gestaltete kurze Zwischenassel hervor, welche die Keilasseln aussen verengt.

Galerites cylindricus tab. 76 fig. 29—35 Lamarck (Anim. sans vertèbres 1816 III. 23) characterisirte ihn mit den wenigen Worten: „cylindrisch, kurz, stumpfen Rücken, After unten nahe dem Rande", auch Deslongchamps (Encyclopédie méthod. 1824 Tom. II pag. 433) wusste dem nichts zuzufügen, damit konnte Goldfuss ihn unmöglich bestimmen, und nannte unsern Westphälischen Gal. canaliculatus (Petef. Germ. 1829 I. pag. 128 tab. 41 fig. 1) wegen der markirtgefurchten zehn Fühlergänge auf der flachen Unterseite. In England erhielt er indess noch die Namen Conulus Hawkinsi Mantell, Scutella hemisphaerica Woodward etc. Agassiz (Prodrome 1836 pag. 186) führte ihn anfangs als **Discoidea** canaliculata auf, zog dann aber doch später (Descr. Echin. foss. Suisse 1839 pag. 92 tab. 6 fig. 13—15) die französische Benennung vor. Obwohl „Discoides subuculus Kamisol-Knopff" Klein (Natur. disp. Echinod. 1734 pag. 26 tab. 14 fig. *l—o*) nicht mehr zu entziffern ist, und derselbe ebenso gut oder noch wahrscheinlicher einer jurassischen Form angehören kann, so hat ihn doch Goldfuss (Petr. Germ. I pag. 129 tab. 41 fig. 2) auf die kleinen Kronen aus dem Grünsande von Essen übertragen, welche mit dem grossen cylindricus durch eine ganze Reihe von Zwischenformen verbunden sind und die sich alle durch 10 Scheidewände auf dem Innern der Basis von den Jurassischen unterscheiden. Wir hätten daher ein Subgenus Camerogalerus, im Gegensatz zum ungekammerten Discogalerus der Juraformation. Beginnen wir mit den grössten

Englischen Exemplaren tab. 76 fig. 34. 35, so zeigt die cylindrische Säule mit ebener Unterseite und kaum hervortretendem Unterrande, wie passend die Lamarckische Benennung ist. Seine Gestalt erinnert zwar auffallend an subcylindricus Goldf. 41. 6 vom Kressenberge, der aber zu den Clypeastriden gehört. Nur die Randgegend hat zahlreiche etwas grössere durchbohrte Stachelwarzen, jede Assel der breiten Felder eine Reihe. Die Wärzchen der Oberseite kann man kaum wahrnehmen, und stehen vereinzelt, sie haben daher ein auffallend nacktes Aussehen. Die Mitte der Asselreihen der breiten Felder ist etwas erhöht, und man meint öfter, dieser Erhöhung folge eine Reihe kleiner Warzen. Deutlicher sind die zehn glatten Furchen auf der Unterseite fig. 34 ausserhalb der Fühlergänge, welche zur Benennung „canaliculatus“ den Anlass gaben, und die in gewisser Beziehung uns an die Fasciolen der Spatangen erinnern könnten. Die Porentafeln sind auf der Oberseite schmal oblong (fig. 29. *x* vergrössert), und so lange das währt, stehen die Löcher in geraden Reihen übereinander, aber gegen den Rand hin werden sie nicht blos gedrängt und feiner, sondern alterniren so stark, dass zwei getrennte Reihen entstehen, wie es ungefähr fig. 34. *x* etwas vergrössert darstellt, erst näher dem Munde *m* hin werden sie wieder einfach, stehen aber sehr schief. Die paarige Stellung findet hauptsächlich da statt, wo die Poren zwischen den zahlreichsten Warzen hindurch gehen. Herr Cotteau (Paléont. franç. Terr. crét. VI tab. 1011 fig. 4) zeichnet auch schon die Porenasseln von der Unterseite, was mit meiner Darstellung (Hdb. Petref. tab. 64 fig. 20 *b*) gut stimmt. Der Mund entschieden zehnseitig, die den Ambulacren entsprechende Seite kürzer, als die andern, das elliptische Afterloch liegt etwas innerhalb des Randes. Die Madreporenplatte nimmt den Gipfel ein, und zerfällt in fünf Theile fig. 34. *y*, wovon vier durchbohrt, die unpaare über

dem Afterfelde nicht durchbohrt ist. Die eine Assel rechts vorn ist grösser, greift etwas tiefer ein, und deckt mit ihrem schmalen Ende den Gipfel. Herr Cotteau (l. c. 1010. 6) hat zwar nur diese als Madreporenplatte gezeichnet, allein die übrigen haben genau den gleichen porösen Bau, welcher sich durch deutliche vertiefte Punkte zu erkennen gibt. Die

Lüneburger Exemplare tab. 76 fig. 29—33 sind zwar kleiner, doch behalten viele darunter noch den cylindrischen Bau der englischen, ich habe das auf der Seitenansicht der grossen fig. 35 durch Linien angedeutet, wovon Linien 1 und 2 Englischen, Linien 3 und 4 Lüneburgern gehören. Stimmen auch alle wesentlichen Merkmale überein, so findet doch bei manchen wie fig. 31 schon eine Annäherung zum subuneulus Statt, denn diese ist breiter als Nro. 3 in fig. 35, und doch weniger hoch, vom Cylinder ist nichts mehr zu bemerken, auch bleibt die Unterseite nicht mehr flach, sondern vertieft sich deutlich gegen den Mund hin, ich habe sie daher im Hdb. Petref. 1866 pag. 694 als G. Lüneburgensis unterschieden. Ist auch darauf kein besonderes Gewicht zu legen, so haben sie doch für die Beurtheilung der ältern Species Bedeutung. Das Lager von Lüneburg, wo sie beim Schlämmen der dortigen Kreide in ziemlicher Zahl zum Vorschein kommen, lässt die Porentafeln fig. 29. 32. 33 öfter in ganz besonderer Deutlichkeit erkennen, auch ist die Kreide nicht so hart, dass es nicht möglich wäre, die innern Scheidewände fig. 30 blos zu legen, wie ich das schon im Hdb. Petref. mit einem Holzschnitt zeigte: die Zehnseitigkeit des Mundkreises macht sich auch von innen nur am äussersten dünnen Rande geltend, dann verdickt sich die Schale in einen fünfseitigen Stern, dessen Seiten den langen Seiten des Zehnecks correspondiren. Hinter diesen halbkreisförmigen Sternblättern verdicken sich die Interambulacralasseln, deren Nähte jedoch dadurch nicht verloren gehen. Von dem dicksten Theile der innern Anschwel-

lungen erheben sich die dünnen Lamellen, welche hinten im rechten Winkel der Kronenschale ihre höchste Höhe erreichen. Sie verlaufen gerade, nur die beiden neben dem Afterloch scheinen sich am Ende ein wenig auswärts zu krümmen, doch ist das Stück gerade an dieser Stelle etwas unsicher. Von Ohren für die Befestigung einer Laterne wird durchaus nichts wahrgenommen. Durch Verwitterung treten stellenweis bei Lüneburg die Asseln sehr deutlich hervor: die obern Porenasseln zeigen dann eine einfache Oblongform (fig. 29. *x* vergrössert), näher dem Rande schieben sich mit der Vermehrung der Poren keilförmige an (fig. 32. *x* vergrössert), die dann bald ziemlich regelmässig zu je zwei zwischen die grösseren Asseln eindringen, wie das besonders auf der Unterseite (fig. 33. *x* vergrössert) Statt findet, wo die Hauptasseln verhältnissmässig etwas breiter werden und einen schippenförmigen Umriss annehmen. Es findet daher in dieser Beziehung kein Unterschied von den englischen grossen Statt.

Galerites subuculus tab. 76 fig. 36—41 jener seit Klein pag. 411 vielgenannte „Kamisol-Knopff", wurde von Goldfuss (Petref. Germ. pag. 129 tab. 48 fig. 2) zuerst bestimmt auf die kleine Form aus dem Grünsande (Tourtia) von Essen übertragen. Alles was vorhergeht ist unbestimmt, namentlich auch G. rotularis Lmck. An. sans vertèbr. III. 21, da man sich blos auf die Figuren in der Encycl. méthod. tab. 153 fig. 14—17 bezieht, die lediglich eine Copie von Klein sind. Der Fundort „fossile du département du Gers" gibt auch wenig Anhalt. Der Name kommt daher von Klein, aber die Sache von Goldfuss. Aber gerade diese kleinen cursirten seit Klein als **Discoides** z. B. bei Parkinson (Org. Rem. III pag. 20), und brachten Gray (Annals of Philosophy 1825 X pag. 429) wohl lediglich durch Schreibfehler auf das Geschlecht **Discoidea**, aber der Schreibfehler wurde durch Agassiz (Prodrome 1835

pag. 186) weiter verbreitet, und jetzt möchte es schwer halten, das Aeltere und Bessere wieder einzuführen.

Die **Essener** fig. 36. 37 haben zwar durch den Sand gelitten, allein dieser ist weich, und erlaubt das Innere aufzudecken fig. 37, die Scheidewände treten dann in ihrer ganzen Bedeutung hervor, sie theilen den Boden fast in zehn gleiche Fächer, die Ambulacralfächer sind nur ein klein wenig grösser. Dabei schlägt sich der Mundrand röhrenförmig nach innen, wie bei Clypeastern, was einen wesentlichen Unterschied von cylindricus zu bedingen scheint. Die äusseren Zeichnungen sind zwar bei so kleinen Dingen nicht leicht scharf wieder zu geben, allein „areis majoribus bicostatis", d. h. zwei Rippen auf den breitern Feldern, je mit einer ziemlich deutlichen Warzenreihe, liefern ein gutes Merkmal. Die Madreporenplatte auf dem Gipfel hebt sich deutlich hervor, ist aber wie bei den vorigen in fünf Theile getheilt. Die Poren bilden eine gerade Reihe, werden am Rande zwar feiner, aber alterniren nicht, woran die Kleinheit theilweis Schuld sein mag. Sie bilden unbedingt die verbreitetste Species, denn sie kommen in Frankreich und England an zahllosen Punkten ganz in derselben Weise vor, nur kann man sich vor Verwechselung mit andern kleinen schwer schützen, namentlich bei der so häufigen

Steinkernbildung. Tab. 76 fig. 38 aus der chloritischen Kreide vom Steinholz bei Quedlinburg unter dem dortigen Pläner zeigt die Furchen in ihrer stärksten Ausbildung: die Porenausfüllungen auf den fünf schmalen Feldern ragen noch als Säulchen hervor, und in den breiten Feldern lassen sich die Asselgrenzen unterscheiden. Im Jura ist so etwas noch nicht bekannt geworden. Aber welche Species das sei, lässt sich ohne die empyrischen Kennzeichen nach weitern Erfunden des gleichen Lagers nicht herausbringen. Zierlich in anderer Weise ist der kleine rothe Steinkern fig. 39, welchen

das Meer bei Dieppe ans Ufer warf. Die Furchen sind hier weniger tief, besonders zierlich der Ring am Apex (*x* vergrössert), welcher auf den Steinkanal der Madreporenplatte hindeutet. Man pflegt mit den Alten alle solche „Knöpfchen" subuculus zu nennen.

Die **Englischen** von Chardstock tab. 76 fig. 40. 41 beweisen dies. Denn dort kommen mit den ausgebildetsten Steinkernen auch vortrefflich erhaltene Schalen vor, wo man selbst an den kleinsten Stücken fig. 40 die zweifach gerippten breiten Felder nicht vergeblich sucht. Wie die Vergrösserung fig. 41. *x* zeigt, so stehen auf den Rippen ganz ansehnliche Wärzchen. Die Löcher von Mangansuperoxyd schwarz können öfter auf das beste verfolgt werden. Die kleinen Trabanten stehen sehr gedrängt. Nur eine Schwierigkeit ist daselbst gross: ich habe von Hrn. Reallehrer Wiest Exemplare von 33 mm Durchmesser erhalten, die mit dem Lüneburgensis vollständig stimmen, dabei die ganz flache Basis des dortigen ächten cylindricus haben. Nun ist es sehr wahrscheinlich, dass unter den vielen kleinen, gewöhnlich subuculus genannten, auch junge cylindricus stecken. Aber diese vermag ich nicht sicher auszuscheiden, das kann man nur bei grossem Material an Ort und Stelle.

Galerites Rotula tab. 76 fig. 42 nannte Brongniart (Cuvier, Ossem. foss. 1822 II. 2 tab. 9 fig. 13) eine kleine Form aus der Montagne des Fis in der Kette des Buet. Er fand eine Aehnlichkeit mit rotularis Lmck., aber er mochte, wie wir noch heute, auf die Bestimmung sich nicht verlassen. Nach Brongniarts Zeichnung zu urtheilen müsste man den Alpinen für einen subuculus halten. Aber Agassiz (Echin. Suiss. tab. 6 fig. 10—12) wollte ein grösseres Exemplar darunter verstehen, d'Orbigny (Paléont. franç. Terr. crét. tab. 1009 fig. 1) dagegen eine Form, genau wie unsere Fig. 42 aus dem Gault von Escragnolles (Var). Eine grössere Flachheit zeichnet

unsern Steinkern aus. Allein da er mit grössern und höhern Formen fig. 43—45 zusammen liegt, die Desor (Monogr. Galér. 1842 pag. 62 tab. 7 fig. 17—22) D. conica nannte, so wird man ihn besser dazu stellen. Mit Rücksicht auf den Fundort ist an der richtigen Deutung nicht zu zweifeln: die dünne Schale hat die Wärzchen sammt Trabanten trefflich bewahrt, auf jeder Assel der breiten Felder steht eine Querreihe, die man mit blossen Augen noch gut erkennt. Trotz der Kleinheit sind die Wärzchen durchbohrt. Auch hier zeichnen sich auf den breiten Feldern zwei Linien aus, in welchen die Wärzchen ein kleinwenig grösser, als die andern, gerade übereinander stehen. Auf der Unterseite fig. 43 sind wie immer die Wärzchen entschieden grösser. Mund schon etwas gross, da er aber bedeutend vertieft liegt, und das chloritische Gestein sehr hart ist, so kann man sich darin leicht täuschen. Die Schlitze des Mundkreises sind schon grösser als gewöhnlich, und zwar endigt das schmale Feld mit rundlicher kürzerer, das breite mit gerader längerer Linie. Durch Absprengen der Schale kann man sich von dem Vorhandensein der Scheidewände überzeugen, die Schale springt an diesen Stellen schwerer weg, weil sie in den Kern einschneidet. Die kleine fig. 45 hat zwar einen etwas breitern After, und etwas andere Zeichnung, aber dünnschalig wie die andern lasse ich sie dabei. Dagegen unterscheidet sich der mitvorkommende Galerites turritus tab. 76 fig. 46 Desor Monogr. Galér. tab. 1 fig. 1 schon durch seine Dickschaligkeit, die Basis ist ziemlich stark fünfseitig, und der Gipfel spitz. Sie nehmen damit den Habitus eines kleinen Conoclypeus an, aber die Poren sind nicht im geringsten verbunden. Die kleine fig. 47 habe ich in Castellane in der Provence erworben. Sie scheint mit Discoidea minima Desor Monogr. Galér. pag. 56 tab. 7 fig. 1—4 aus der chloritischen Kreide zu stimmen. Wenn die Exemplare bei solcher Kleinheit noch unrein sind, so wird

eine richtige Deutung schwer. Es scheinen auf den breiten Feldern nur zwei Knotenreihen zu stehen. Gerade an dieser kleinen (von Rouen) fand Desor noch die Täfelchen des Afters, welche ich fig. 48 copire, erhalten. Nach der grossen schönen Zeichnung bei Cotteau (Terr. crét. 1012. 6) sind es 10 symmetrisch gestellte Tafeln, zwischen welchen der vierseitige After etwas gegen den Mundrand hin hervortritt.

Discoidea **macropyga** tab. 76 fig. 49 Agassiz Mém. Soc. scienc. nat. Neuchatel 1835 I pag. 137 tab. 14 fig. 7—9. Durch die Grösse des Afters nähern sie sich schon auffallend dem jurassischen depressus, auch ist der Mund ziemlich gross und geschlitzt. Mein einziges verdrücktes Exemplar stammt aus dem Neocom von St. Laurent (Dép. Jura). Hr. Cotteau Terr. crét. 1014. 11 hat es trefflich dargestellt, und den Mangel von innern Scheidewänden nachgewiesen. Es heisst demgemäss Holectypus macropygus, obgleich πυγή ein griechisches Femininum ist, woraus sprachlich zwar pyga, aber nicht pygus werden kann. Auch Loriol (Descr. Echin. Terr. crétacés de la Suisse 1873 pag. 174 tab. 12 fig. 9—12) hat unter dieser Benennung alle Kreideformen der Schweiz vom Valangien bis zum Aptien begriffen. Wir gelangen damit zu dem wichtigen

Galerites depressus tab. 77 fig. 1—18. Er bildet die gewöhnlichste aber auch in seinen Nuancirungen schwierigste Form in der obern Hälfte des **Jura**, und wurde daher schon von Lang (Histor. lapid. figur. 1708 pag. 122 tab. 35) unter Echinites Discoidaeus Umbonatus aus der Gegend von Baden in der Schweiz abgebildet. Leske (Additamenta 1778 pag. 100 tab. 40 fig. 6. 7) gab den Namen depressus, und berief sich auf die grossen Exemplare von Muttenz bei Basel, welche schon Bruckner (Versuch einer Beschreibung hist. natürl. Merkwürd. Landschaft Basel 1762 Stück XXII. pag 2597 tab. 22 fig. II)

als Echinites fibularis bekannt gemacht hatte. Schlotheim Petrefact. 1820. 317 führte sie seit 1813 (Taschenb. Miner. VII. 69) unter Ech. orificiatus auf, um damit die ansehnliche Grösse der Oeffnungen zu bezeichnen. Lamarck (Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 21) stellte die gefälligen Kronen zum Galerites, welche Benennung durch Goldfuss Petref. Germ. I. 129 tab. 41 fig. 3 allgemeinen Eingang fand, während Agassiz noch 1839 (Echinoderm. Suiss. 1839 I pag. 88) den Klein-Grayschen Geschlechtsnamen Discoidea pag. 414 beibehielt, der dann aber einer neuen Benennung **Holectypus** Catal. rais. 1847 pag. 87 (ὅλος ganz, ἔκτυπος ausgedrückt) weichen musste, dessen Bedeutung man schwer enträthselt. Von der verwandten Kreideform unterscheiden sie sich durch den Mangel an Scheidewänden, die Wärzchen bleiben **durchbohrt** und vielleicht auch gestrahlt, doch sind die Dinge meist zu klein, um eine sichere Beobachtung zuzulassen. Der grosse eiförmige After nimmt den Raum zwischen dem Rande und Munde ein, der centrale Mund tief geschlitzt. Die Fühlerporen stehen sehr gedrängt, und strahlen in grosser Regelmässigkeit vom Scheitel bis zum Mundrande, jedes Paar einer besondern schmalen Assel angehörend, die von Naht zu Naht reicht. Nur an der flachen Unterseite verlieren die Porenasseln etwas von ihrer Regelmässigkeit. Die Madreporenplatte tritt gern mit regelmässigem Umriss in's Centrum der Scheibe, und bildet daselbst eine zierliche Nabelartige Erhöhung, worauf die älteste Benennung „Umbonatus" anspielen wollte. Steinkerne zeigen um den Mundrand einen deutlichen neben den schmalen Feldern stark vertieften Rand, welcher auf Spuren innerer Ohren zwar hindeutet, doch hält es sehr schwer, sich von der Form, ja nur von der Existenz derselben, bei verkalkten Exemplaren zu überzeugen. Da Wright (Brit. foss. Echin. Ool. form. 1855 tab. 18 fig. 1. *g*) aus dem Forestmarble von Wiltshire eine deutliche Laterna abbildete, die

noch grosse Aehnlichkeit mit den Laternen der Echiniden hat, so ist auch in dieser Beziehung ihre Mittelstellung zwischen Regulares und Symmetricae pag. 27 bewiesen.

Das **Vorkommen** beschränkt sich hauptsächlich auf drei Lager: oberer Brauner, mittlerer und oberer Weisser Jura. Gewöhnlich kann man dieselben am Gesteine leicht unterscheiden, da die untern oolithisch, die obern verkieselt, und die mittleren verkalkt zu sein pflegen. Wenn uns diese empyrischen Kennzeichen verlassen, dann weiss man sich meist nicht sicher zu helfen, so viele Namen den Dingen auch gegeben sein mögen.

Im **Braunen Jura** kommen sie im südwestlichen Deutschland äusserst selten vor, und die ältesten liegen dann in den Eisenoolithen des Ammonites macrocephalus, wie die schöne Unterseite tab. 77 fig. 2 von **Achdorf** an der Wutach in Baden zeigt, welche ich schon im Handb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 46 abbilden liess. Die durchbohrten Wärzchen x sind daran verhältnissmässig gross, und von einem zierlichen Kranze feiner Trabanten umgeben. Der grosse eiförmige After fällt entschieden noch innerhalb des Schalenrandes. Wenn man dieselben fig. 1 etwas stark mit Säure behandelt, und mit Kratzen etwas vorsichtig nachhilft, wie ich das schon im Jura 1858 tab. 68 fig. 21 nachwies, so kann man alle Poren deutlich darlegen, da die Masse in den Löchern sich schwerer löst, als die Schale, und daher dunkel hervorragt. An günstigen Stellen bemerkt man auch den Umriss der Asseln: die Asseln mit Fühlerporen sind auf der convexen Oberseite alle gleichmässig schmal, unten auf der vertieften Basis stehen die Löcher etwas weniger gedrängt, und in Folge dessen werden nicht nur einzelne Tafeln etwas breiter, als die andern, sondern sie verwachsen auch innen gegen die Naht zu breitern Asseln, was uns schon an die Galeriten der Kreide erinnert. Das fünfte Genitalloch über dem Afterfelde fehlt. Unter den Macro-

cephalusschichten im sogenannten Bathonien der Waldhöfe bei Waldenburg in Basellandschaft liegen höchst ähnliche in grosser Menge, so dass man die Schicht „Marnes à Discoidées genannt hat, die sich im Schweizer und Französischen Jura, überall, wo die Oolithe herrschen, wieder findet. Einen kleinen aber augenfälligen Unterschied bildet die Lage des Afters, der so weit in den Rand hinausrückt, dass er im hintern Profil fig. 3 einen deutlichen Ausschnitt bildet. Wir treffen das auch im Krakauer Jura bei Balin fig. 4 wieder, wo die Körper sich durch auffallende Kleinheit unterscheiden. Die Wärzchen auf der Oberseite erkennt das blosse Auge kaum noch, doch laufen dazwischen kleine Trabanten (fig. 4. *x* vergrössert), welche aber entschieden eine Neigung zeigen, sich in Querreihen zu stellen. Das wiederholt sich mehr oder weniger bestimmt bei allen depressi, und man hat darin öfter ein gutes Kennzeichen, Bruchstücke von Disaster zu unterscheiden. Uebrigens haben die grössern Wärzchen stets eine bestimmte Beziehung zu den Fühlerlöchern, zwei Fühlerasseln sind auf der Oberseite mit Warzen versehen, und die dritte nicht. Bei der Verwitterung fig. 5 scheint dann der After nicht selten noch weiter über den Rand hinauf zu greifen.

In Wilt- und Dorsetshire tab. 77 fig. 6 finden sich in der Region des Ammonites Parkinsonii die grössten Exemplare des Braunen Jura, die im Cornbrash über 2 Zoll im Durchmesser erreichen. Die Engländer (Wright 18. 1) und Franzosen (Cotteau et Triger, Echinid. Dép. Sarthe 1855—69 tab. 14 fig. 5—8) rechnen vorzugsweise die grossen hierher, welche trotz ihres Umfangs kleinere Wärzchen namentlich auf der Oberseite haben, wo sie das blosse Auge oft kaum noch wahrnimmt. Auch weichen die Fühlerlöcher durch ihre verschiedene Grösse (*y* vergrössert) etwas ab, indem die äussere Reihe einen elliptischen Umriss zeigt, worin nach Aussen der Porus liegt. Zuweilen (fig. 7 von der Sarthe) sieht man dazwischen noch helle

Bläschen, welche den Schlauchwärzchen entsprechen, die aber leicht verloren gehen. Desor (Monogr. Echinod. Galérites 1842 pag. 65) glaubte dieselben schon bei Jacob de Melle (de Echin. Wagricis. Epistola ad Woodwardum 1718 tab. 1 fig. 2) zu finden, doch kam er später davon mit Recht wohl wieder ab, und gieng blos bis Bruckner 1762 pag. 418, wo der Fundort Muttenz bei Basel für die Aechtheit Garantie gibt. Namentlich bekam auch Walch (Naturg. Verst. 1768 II. 1 pag. 180 tab. *E.* II fig. 6. 7) sein Exemplar daher, das von Leske (Additamenta 40. 6) und Bruguière (Encyclopéd. méthod. 152. 7. 8) copirt wurde. Ganz besonders zierlich und deutlich erhebt sich hier im Centrum des Scheitels die runde punctirte Scheibe der Madreporenplatte (fig. 6. *x* vergrössert), die bei wohlgebildeten Stücken eine sehr symmetrische Gestalt hat. Obwohl der Bau bei verschiedenen Schriftstellern etwas anders aufgefasst ist, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass die vordere rechte Genitalplatte sich zur Madreporenplatte erweitert, während die übrigen durch eine Naht davon getrennt sind. Die hintere Platte im Afterfelde hat kein Genitalloch, und ist in Folge dessen etwas verkümmert, was der Entwicklung der hintern beiden Augentafeln zu gute kam.

Goldfuss (Petref. Germ. I. 130 tab. 45 fig. 5) bildet von Heidenheim ein verkieseltes Bruchstück ohne Mund und After von 0,117 m Durchmesser als Galerites speciosus ab. Agassiz (Echin. Suiss. 1839 pag. 93 tab. 6 fig. 16) glaubte denselben im „Portlandien des Birsthal“ wieder zu erkennen. Desor (Monogr. des Galérit. 1842 pag. 72 tab. 10 fig. 13—15) vermuthete sogar schon den Cidaris angulosa Leske (Additamenta 1778 pag. 29 tab. 42 fig. 1), welchen dieser von Walch (Naturg. Verst. 1768 II. 1 pag. 175 tab. E fig. 1) copirte, und der auch aus der Schweiz stammen sollte, darauf beziehen zu können. Allein später nannte Hr. Desor (Synopsis

1858 pag. 172) jenes von Gressly gefundene Schweizer 0,097 m grosse Unicum **Holectypus giganteus**, bildete es in der Echinolog. Suiss. tab. 45 fig. 3 zum dritten Mal ab, verlegt es in das Terrain à Chailles und vermuthet dann mit Recht, dass das Württembergische Exemplar zum Pygaster gehören möchte. Im Terrain à Chailles sind zwar Depressen selten, aber sie kommen doch vor, und bei Druyes Dép. Yonne sogar sehr gross (corallinus d'Orbign. Prodrome II. 26).

Holectypus **Mandelslohi** tab. 77 fig. 8 Desor Monogr. des Galér. 1839 pag. 68 tab. 9 fig. 14—16. Sind auch in unserm Weissen Jura Depressen selten, so kommt doch zuweilen auf der Grenze von $\gamma\delta$ ein Lager vor, worin man nach längerm Suchen wohl ein Dutzend Exemplare zusammen bringt, wie z. B. an der alten Schweizer Strasse Withoh bei Tuttlingen. Nachdem der Name für die Form in den Schwammschichten mehrere Decennien verbreitet war, suchte Desor (Echinolog. Helvétique pag. 267) dafür wieder den Schlotheim'schen orificiatus hervor, der freilich für diesen am wenigsten passt, da der alte Begründer unserer Petrefactenkunde Aarau und Amberg citirte, folglich Formen aus dem Braunen und obersten Weissen Jura vor sich hatte, aber nicht aus mittlerem Weissen. Wesentliche Unterschiede von den ältern Formen im Braunen Jura sind zwar nicht da, doch pflegen die durchbohrten Wärzchen auf der obern convexen Seite etwas deutlicher zu sein, als bei den ältern. Tab. 77 fig. 8 von Tuttlingen gehört schon zu den grossen; wenn man es ganz genau nehmen will, so sind die Wärzchen, verglichen mit dem Achdorfer fig. 2, im Verhältniss kleiner, auch etwas anders gestellt, aber man kann das nur fassen, wenn deutliche Exemplare unmittelbar neben einander liegen. Fig. 10 von Bopfingen bei Nördlingen hat eine ganz vortrefflich erhaltene Schale, die Wärzchen auf den schmalen Feldern (*x* vergrössert) bilden hier sehr bestimmt drei Schiefreihen an den breiten

Stellen, nach oben, wo dieselben schmal werden, schwindet das innere Wärzchen, doch die Assel bleibt. Wir haben dann denselben Fall, wie bei den kleinen Exemplaren fig. 9 von Tuttlingen, wo überhaupt unten nur zwei Wärzchen in der Schiefreihe (x vergrössert) stehen, die oben in eine übergehen, aber zwischen den Einzelwärzchen bleiben immer noch zwei warzenlose Asseln. Am Bosler bei Boll kommen im Weissen Jura δ ganz kleine Stücke tab. 77 fig. 11 vor, die auf breiten wie schmalen Feldern nur je zwei Warzenreihen haben. Die Ambulacralfelder sind also ihrer ganzen Länge nach gebaut, wie die grössern am Gipfel der Kronen; das Gesetz, drei Fühlerasseln auf ein Wärzchen (x), ist aber auch hier nicht gestört. Bei allen stehen nun zwischen den durchbohrten Wärzchen kleinere mit der Lupe leicht wahrnehmbare Trabanten (Granules miliaires), die zwar stets eine Neigung zeigen, sich in Querreihen zu gruppiren, worin ich aber kein bestimmtes Gesetz zu erkennen vermag. Ich halte es daher für gewagt, darauf allein eine Species punctulatus Desor Monogr. des Galérit. pag. 69 tab. 9 fig. 17—19 zu basiren. Wir im südwestlichen Deutschland kommen sogar in Gefahr, sie mit den Begleitern Disaster carinatus tab. 77 fig. 12 und granulosus tab. 77 fig. 13 zu verwechseln, die beide ebenfalls klein mit dem kleinen depressus am Bosler lagern. Indess liegen hier die Trabanten immer verwirrt (x vergrössert), die Oberfläche gleicht einem Sternenbanner, woran man selbst die entstelltesten Bruchstücke erkennt.

Die **verkieselten** fig. 14. 15 im Weissen Jura ε, welche Schlotheim aus der Gegend von Amberg (Krummbach, Germersdorf) hauptsächlich unter orificiatus begriff, sind meistverdrückte schalenlose Steinkerne. Doch wenn die verkieselte Schale erhalten blieb, so haben auch hier die Trabanten die Neigung, sich in Querlinien zu stellen. In der Muggendorfer Gegend werden sie ziemlich häufig bei Engel-

hardsberg, und auf dem Härtfeld bei Ebnat, Oberamts Neresheim, gefunden. Dagegen sind sie bei Nattheim (Hirschwiese) selten, aber sie kommen vor, und wurden auch bei Sirchingen, Oberamts Urach, freilich im schlechtesten Zustande, gefunden. Am liebsten würde ich für alle diese den Namen **corallinus** benutzen, wenn sie auch nicht die Grösse der französischen Formen von Druyes pag. 423 erreichen. Im Umriss weichen die erhaltenen tab. 77 fig. 14 von Ebnat nicht wesentlich von den ältern ab, nur scheint der Schalenbau etwas feiner zu sein, da man auf der Oberseite wie bei den oolithischen Formen kaum Wärzchen wahrnimmt. Unten der Wulst am Munde, welcher gewöhnlich auch noch einen Theil des grossen Afters bedeckt, findet sich immer in solchen Gebirgslagern, wo Kieselerde im Ueberfluss war. Wenn die Schale gut absprang, und der nackte Kern daliegt, wie tab. 77 fig. 15 von Amberg, so kann man nicht blos den Umriss der Asseln erkennen, sondern auch die ziemlich tiefen Eindrücke des Mundsaumes, woran sich der Kauapparat befestigte, wie ich schon im Flözgeb. Würt. 1843 pag. 472 vermuthete. Zuweilen gelingt es, den innern Mundrand fig. 16 mit Säuren blos zu legen. Das seltene Stück stammt aus dem Terrain à Chailles von einem Fundorte Winkel südwestlich Basel (Dr. Rominger, Neues Jahrb. 1846 pag. 302), wo sie in Gesellschaft mit Nucleoliten und Disastern sich aus einem gelben Kalke vorzüglich herausätzen lassen. Die inneren Leisten neben den schmalen Feldern erinnern schon an die Scheidewände des subuculus pag. 414, welche frei in Spitzen endigen, ohne sich zu einem Ohre zu schliessen. Auf der Innenseite (*x* vergrössert) sieht man das letzte etwas kleinere Porenpaar in Reihenordnung bis an den äussersten Rand verlaufen. Die grössern Kerne von Druyes tab. 77 fig. 18 sind in dieser Beziehung ganz besonders lehrreich, ihre Poren haben sehr deutliche Stäbchen zurückgelassen, deren letzte auf dem äus-

sersten Rande der Einschnürung, zu welcher sich die schmalen Felder plötzlich verengen, stehen. Am Halse dieser Einschnürung gehen die Löcher (Nr. 1) hinab, welche den Endspitzen der Ohrenleisten entsprechen. Mit einer feinen Nadel kann man sie leicht finden (*x* vergrössert), ausserhalb des Loches liegt das letzte kleine Fühlerpaar, innerhalb das folgende grössere. Wenn man von den Löchern (Nro. 1) jederseits nach aussen geht, so ist noch ein zweites (Nro. 2) da, es musste daher die Ohrenleiste zweispitzig endigen. Den breiten Feldern entspricht endlich noch eine dritte breitere Grube (Nro. 3), die aber nicht so tief hineinreicht. Wenn man dieses alles einmal recht ermittelt hat, so findet man bei unsern kleinern Exemplaren ganz die gleiche Bildung wieder. Den Apex hat schon Hr. Desor Synopsis tab. 23 fig. 1. *a* gezeichnet: darnach würde die Madreporenplatte im Centrum mehr länglich, als rund sein. An verkieselten Stücken lässt sich das nur selten verfolgen. Dagegen kommen bei uns aus alten Sammlungen verkalkte Exemplare wie es heisst von Heidenheim vor, woran die Schale zwar zerstört, der Stern am Gipfel sich aber erhalten hat tab. 77 fig. 17: hier scheint sich auch die Madreporenplatte schmal hineinzuziehen, die lochlose hintere Platte ist etwas kleiner, und in die Winkel des Sternes lagern sich die Augenplatten mit halbmondförmigem Umriss gleichmässig ein.

Galerites hemisphaericus tab. 77 fig. 19—22. Lamarck Anim. sans vertèbres 1816 III pag. 21 führt diesen Namen für einen kleinen Galeriten an, der den Anus im Rande habe (ano margini contiguo), und bezieht sich dabei auf Discoides subuculus Klein Nat. dispos. Echinod. 1734 tab. 14 fig. l—o, wo die kleine fig. *m* allerdings einen randstelligen After zu haben scheint. Desor (Monogr. Galér. 1842 pag. 71 tab. 8 fig. 4—7) trug den Namen dann auf die Formen der Oolithe mit Ammonites Parkinsonii über, wie sie Deslongchamps in

der Normandie entdeckt hatte, und die in England zusammen mit dem depressus lagern. Ich habe bei uns im südwestlichen Deutschland nur ein einziges Stück bei Gutmadingen ohnweit Geisingen an der Donau in Baden gefunden, wo es in den Macrocephalusschichten lag, die früher auf den Fürstenbergischen Eisenhütten verschmolzen wurden. Da dieses Stück durch Lager und Form von den tiefern im Oolith etwas abweicht, so beschrieb ich es im Jura 1858 pag. 512 tab. 68 fig. 20 unter Galerites apertus, um damit auf die Grösse des Afterloches hinzudeuten, welche die englischen und französischen nicht erreichen. Das mit einem Blicke zu übersehen, habe ich die Gutmadinger fig. 19 neben eine gleich grosse fig. 20 von Dorsetshire gestellt, woran bei aller Aehnlichkeit Mund und After entschieden kleiner ausfallen. Dennoch hat neuerlich Herr Desor (Echinologie Helvétique pag. 262) beide ohne weiters mit einander identificirt, und schon in der Synopsis pag. 488 darauf hingewiesen, dass Holectypus Devauxianus (Cotteau Etudes sur les Echin. foss. de l'Yonne 1849 pag. 46 tab. 2 fig. 7—9) vom la Tour-du-Pré bei Avallon mit unserm süddeutschen übereinstimme. Doch soll er auch in Frankreich (Cotteau et Triger, Echinides du Dép. de la Sarthe 1855—69 pag. 15) wie bei uns „par la position plus marginale de son anus, dont le tiers seulement est visible à la face inférieure“ etwas abweichen.

Was im Allgemeinen die Schalenzeichnung anbetrifft, so unterscheidet sie sich nicht wesentlich von der des depressus, namentlich kommen auf die Wärzchen der schmalen Felder immer je drei Fühlerporenpaare. Dagegen meint man im Apex tab. 77 fig. 21 der Exemplare von Dorsetshire kleine Verschiedenheiten wahrzunehmen, wie ein vergleichender Blick mit fig. 6. *x* lehrt. Die undurchbohrte Tafel im Afterfelde ist hier keineswegs verkümmert, sondern sie hat sich auf Kosten der Umgebung vergrössert, und dringt bis zum Cen-

trum vor. Ja sie zerlegt sich sogar zuweilen in zwei getrennte Platten. Wright (Brit. foss. Echin. Ool. form. tab. 18 fig. 2. *e*) fasst zwar die Sache etwas anders auf, allein er hat diese blinde Platte entschieden zu klein gezeichnet. In fig. 22 aus dem Bath Oolite von Cheltenham habe ich in einem ungefähren Bilde die Asseln auf der Unterseite zeichnen lassen, man sieht deutlich die Ungleichheit der Porenasseln gegen den Mundrand hin, aber in der Nähe des Schalenrandes werden die Asseln bald gleichmässig schmal, und damit nimmt die Zahl der Porenpaare zu. Das Gesetz, dass auf eine Warze drei Porenpaare folgen, wird selbst an den unregelmässigsten Stellen nicht gestört.

Die Formen mit randlichem After liegen zwar zwischen den andern depressen, sind aber stets etwas seltener. So hat sie auch Herr Dr. Laube (Denkschriften Wiener Acad. 1866 Bd. XXVII tab. 2 fig. 1) unter den zahlreichen kleinen Formen von Balin pag. 421 gefunden, woselbst sie sich von den übrigen durch Grösse nicht unterscheiden. Am seltensten jedoch an allen diesen Orten ist der dritte Begleiter

Galerites **umbrella** tab. 77 fig. 23—30 Lamarck Anim. sans vertèbr. 1816 III. 23. Obwohl Lamarck zu seiner sehr unvollkommenen Beschreibung den viel häufigern Clipeus Plotii Klein Nat. dispos. Echinoderm. 1734 pag. 22 tab. 12 citirt, welcher zu den Nucleoliten mit verbundenen Poren gehört, so könnte man aus der Diagnose „sulcis ambulacrorum angustis biporosis substriatis", welche er dem „Galerites patella sulcis ambulacrorum eleganter striatis" gegenüberstellt, allerdings vermuthen, dass eine Form unterschieden werden wollte, welche später Agassiz (Mém. Soc. Neuchatel 1835 I pag. 185) zum Subgenus **Pygaster** (πυγή After, ἀστήρ Stern) erhob. Trotz der hohen Afterlage, welche bis zum Apex heranragt, der in Folge dessen gewöhnlich herausfiel, bleiben sich alle wesentlichen Kennzeichen gleich. Man könnte daher

wohl an die Entwickelung der einen Form aus der andern glauben. Der After rückte allmählig vom Gal. depressus immer höher hinauf, bis er durch apertus hindurch im umbrella den Höhenpunkt seiner Lage erreichte. Nur eigenthümlich ist es dabei, dass schon im Oolith des braunen Jura an den verschiedensten Orten, unter andern auch bei Balin, sie neben einander liegen. Anfangs wurde der eigenthümliche Name „ombrelle“ (umbrella) auf alle Formen mit grossem After und herausgefallenem Apex angewendet. Man kommt dabei, namentlich bei verdrückten, in Gefahr der Verwechslung mit Nucleoliten, doch ist die hintere Furche so breit und so wenig eingesenkt, dass sie keinen rechten Ausschlag gibt. Auch sind die Poren durchaus unverbunden, und der Mund ist so tief geschlitzt, wie bei den depressen; an den ältesten sogar noch tiefer.

Die schönsten und wie es scheint zahlreichsten kommen im englischen Peagrit von Gloucestershire mit Ammonites Murchisonae vor, die Phillips (Geology of Yorkshire 1829 I pag. 104 tab. 3 fig. 17) schon längst unter Clypeus **semisulcatus** abgebildet hat, um damit auf die breite schwache Furche im Afterfelde hinzudeuten. Von Cheltenham bekam ich schon vor mehr als 30 Jahren von Lord Cole Exemplare, welche später Buckmann in Murchison's Geology of Cheltenham 1845 pag. 95 als Clypeus ornatus beschrieb, die auf der Unterseite tab. 77 fig. 30 an Grösse und Pracht der Erhaltung nichts zu wünschen übrig lassen: das Mundloch bildet daran einen gar zierlichen zehnzackigen Stern, die Zacken der Fühlerfelder haben eine schwache Mediankerbe und ragen etwas weiter hinaus als die der breiten Felder. Die unverbundenen Poren reichen in gerader Linie bis an den Mundrand, ohne sich irgendwo zu verdoppeln, nur biegen sie am äussersten Ende etwas um ihre zugehörige Warze (*x* vergrössert). Die Warzen sind deutlich durchbohrt, allein scheinbar nicht gekerbt, dabei

stehen sie gegen den Rand hin so gedrängt, dass zwischen den seitlich benachbarten nur eine glatte Kante bleibt, die stark ins Auge fällt. Nicht blos die grössern sondern auch die kleinern sind von einem zierlichen Höfchen umgeben, aber eine Neigung der kleinsten, sich in Querreihen zu stellen, ist nicht mehr vorhanden. Auf den schmalen Feldern werden die Höfchen, namentlich gegen oben, regelmässig von einer Nahtlinie (*y* vergrössert) durchschnitten, woraus die Dreipaarstellung sich durchgehends auf das Sicherste bestätigt. Auf der Oberseite, wo die Warzen zerstreuter und kleiner liegen, lassen sie dagegen insonders um den Scheitel und After gewöhnlich zu wünschen über, wie das kleinere Exemplar tab. 77 fig. 29 von Cheltenham zeigt. Doch pflegt die Hinterhälfte des Afters in ihren Umrissen stets sicher zu sein, und da die Fühlergänge mit ihren Spitzen sich scharf bis zum Lochrande des Apex verfolgen lassen, so mochte der Umriss und die Grösse des Afterloches nicht wesentlich von dem der depressen abweichen. Wollte man die Sache genau nehmen, so würde unser Loch mit keinem bei Wright (Brit. foss. Echin. Ool. Form. tab. 19 u. 20) übereinstimmen. Wir waren lange gewohnt, alles das unter umbrella zu verstehen, und jedenfalls kann man wohl nicht so apodictisch behaupten, die Lamarck'sche Species sei nicht von Nucleolites Plotii verschieden. Im Hofmineralienkabinet von Wien befindet sich auch ein Exemplar von Balin, was Herr Laube wegen zwei zierlicher Warzenreihen auf dem breiten Felde Pygaster decoratus nannte. Schreiten wir zu den

Kieselkalken des Weissen Jura, so habe ich schon längst (Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 48) aus dem Lützelthale von Solothurn den Umriss eines kleinen Exemplars tab. 77 fig. 23 abgebildet, was sich durch einen besonders kleinen After auszeichnet, der in seinem hintern eiförmigen Umrisse vortrefflich erhalten ist. Allein die Verkieselung ist derart, dass von

der Schalenzeichnung sich nicht die Spur erhielt, dieselbe sieht vielmehr ganz glatt aus, was an Pyg. laevis Desor (Echinol. Helvét. pag. 281 tab. 43 fig. 3) aus dem Sequanien vom Graitery im Berner Jura erinnert. Das hintere Paar Fühlergänge reicht mit den Spitzen viel weiter zum Scheitel hinauf, als das bei den ältern fig. 29 der Fall ist. Das finde ich bei allen meinen Exemplaren aus den höhern Lagern des Weissen Jura. So läuft der kleine tab. 77 fig. 24 aus dem Corallien von Tonnerre (Yonne) unter dem Namen Pygaster Gresslyi Desor Monographie des Galérites pag. 80. Das Afterloch ist hier nach oben abgeeckt, wie das Desor (Echinologie Helvét. tab. 41 fig. 12) so extrem zeichnet, und erst über den Ecken laufen die Spitzen der hintern Fühlergänge zum Scheitel. Das Afterloch ist auch im Verhältniss viel grösser als bei dem Solothurner, und der Mundkreis hat zwar Kerben, aber bei weitem nicht so tiefe als bei Cheltenham. Die Warzen sind fast gleichmässig über den ganzen Körper vertheilt, und die schmalen Felder haben vier deutliche Reihen, deren Köpfe regelmässig von den Asselnähten (fig. 24 *x* vergrössert) durchschnitten werden. Das warzenreichste Exemplar tab. 77 fig. 26, freilich in verdrücktem Zustande, fand ich im Oolith von Schnaitheim an der Brenz, welcher dem Nattheimer Korallenkalke ε parallel steht. Das grosse Afterloch bildet hier ein schönes nach oben zugespitztes Oval, woran nur die äusserste Spitze einige Verletzung erlitt. Die Gipfel der Fühlerporen sind alle erhalten, man sieht auch im Centrum noch deutliche Reste der Madreporenplatte und Spuren der Genitallöcher, so dass die Platten des Apex nur einen verhältnissmässig kleinen Raum einnehmen konnten. Die Menge der Warzen würde am besten mit P. patelliformis Agass. Echinod. Suisse tab. 13 fig. 1—3 aus dem Terrain à chailles stimmen, aber ganz adäquat sind die Sachen nicht. Auf der Unterseite *u* haben die schmalen Felder anfangs zwei

Warzenreihen, alsbald setzen sich zwei weitere, und am Rande nochmals zwei ein, so dass zuletzt sechs vollständige Reihen entstehen; zu dieser Zahl bringen es selbst die grössten englischen Exemplare aus dem Peagrit kaum. Besonders grosse und schönerhaltene Stücke kommen verkalkt im Weissen Jura ε bei Kehlheim vor, die man gewöhnlich

Galerites **speciosus** tab. 77 fig. 25 Goldf. Petref. Germ. 41. 5 nennt. Unser verkieseltes warzenarmes Exemplar stammt von Nattheim, und hat nicht blos durch die Verkieselung sehr gelitten, sondern ist auch auf der Vorderseite nach hinten gedrückt, wodurch sein Umriss zwar sehr entstellt wurde, doch hat das auf den Umriss des Afters keinen Einfluss gehabt. Derselbe reicht auch hier fast bis zum Scheitel, wo die fünf Spitzen der Fühlergänge deutlich zusammen treten, und ist im Verhältniss grösser, als im Peagrit, während sein Mund kleiner bleibt, wie man aus den verkieselten Steinkernen von Druyes (Yonne) oft sehen kann. Auf der Oberseite blieben zwar vereinzelte Warzen stehen, allein es sind nur stark erhabene Silificationspunkte, denen mit Wahrscheinlichkeit eine Warze zu Grunde liegt. Auf der Unterseite *u* sind die Wärzchen deutlicher, aber kleiner, als sie Goldfuss zeichnete. Es findet also auch hier keine vollständige Uebereinstimmung statt, jenes Goldfuss'sche Riesenbruchstück von 0,116 m nimmt vielmehr eine Mitte zwischen diesem und dem Schnaitheimer ein, doch kann man die Namengebung nicht bis ins Endlose ausspinnen. Desoria Orbignyana Cotteau Echin. fossil. de l'Yonne 1855 tab. 23 fig. 9, später Desorella und Pseudodesorella genannt, aus dem Coralrag inf. von Andryes dürfte kaum von Pygaster verschieden sein. Auch die

Kreideformation bis zum spanischen Cenoman hinauf, birgt noch einen Pygaster **truncatus** Desor Monogr. des Galérites pag. 82 tab. 11 fig. 8—10, welcher von der geraden Abstumpfung der Hinterseite seinen Namen bekam. Die

Warzen sind allseitig gleich gross und gleich zahlreich, und ganz besonders trefflich ist die Darstellung von Cotteau in der Paléontol. franç. Terr. crét. Pl. 1021, wo namentlich nach l. c. fig. 4 die Asselgrenzen auf den schmalen Feldern quer das Warzenhöfchen durchschneiden, ganz wie im Jura fig. 24. *x*. Auch wird l. c. fig. 8 ein vollständiger Apex gezeichnet, welchen ich tab. 77 fig. 27 copirt habe. Wenn derselbe richtig ist, so würde die fünfte undurchbohrte Platte über dem After ganz fehlen. Auch Wright Brit. foss. Echin. Ool. Form. tab. 20 fig. 2. *c* gibt von P. umbrella aus dem Coralrag von Malton eine ähnliche Darstellung. Am

Anorthopygus tab. 77 fig. 28, Copie nach Cotteau Paléont. franç. Terr. crét. tab. 1019 fig. 9, soll diese hintere undurchbohrte Assel ebenfalls fehlen, obgleich der kleine After nicht bis dort hinauf reicht. Cotteau trennte das nur in der Kreide bekannte Geschlecht ab, welches Grateloup noch zu den Nucleoliten und Agassiz zum Pygaster stellte (πυγή After, ἀνορθός schief). Das Fehlen der undurchbohrten Afterplatte finden wir auch beim Nucleolites truncatulus (Pyrina) im Hils und andern, obgleich das Afterloch weit vom Apex absteht. Doch möchte ich nach solch vereinzelten Kennzeichen nicht gruppiren. Wir kommen damit schon in Collision mit dem zweiten Hauptgeschlecht der Regulari-symmetricae mit

2. Nucleolites.

Der Mund tritt hier entschiedener nach vorn, als bei den Galeriten; der After bleibt auf dem Rücken, senkt sich aber in eine mehr oder weniger deutliche Furche ein; die Fühlergänge sind lanzettförmig, öfter oben mit verbundenen Poren, die unten aus ihrem einfachen Laufe heraustretend eine schiefe Dreipaarstellung einnehmen. Die Schale gleichmässig mit undurchbohrten Wärzchen bedeckt, die in vertieften Höfchen liegend schon Aehnlichkeit mit Clypeastern haben. Kiefer scheinen nicht vorhanden zu sein.

Lamarck (Anim. sans vertèbr. 1816 III. 36) setzte sie ans Ende der Irregularen hinter Spatangus, mit welchem ihre Unsymmetrie allgemeine Aehnlichkeit hat. Als Typus nahm er den kleinen Nucl. scutatus, welcher im Oxfordoolith der Vaches noires die besten Exemplare massenhaft liefert. Er verglich sie daher mit einem Nusskern (nucleus), an welchem die Endigung ites andeuten sollte, dass sie nur fossil bekannt seien. Mit Recht bezog er sich dabei auf Breynius pag. 17, welcher in seinem Schediasma 1732 pag. 62 tab. 6 schon unter dem Geschlechtsnamen **Echinobrissus** englische Exemplare aus dem Calcareous Grit sehr erkenntlich abbildete. Luidius (Lithophylacii Britann. Ichnographia 1699 pag. 48) nannte sie nach Lister's (Histor. anim. Angl. 1678 pag. 223 tab. 7 fig. 26) Abbildung Echinites clunicularis (clunis Hinterbacken), Lang (Historia lapidum figurat. 1708 pag. 121 tab. 35) beschreibt sie als Echinites cordatus vulgaris, Leske (Additamenta 1778 pag. 174 tab. 51 fig. 1. 2) gibt eine undeutliche Figur, die er auffallender Weise Spatangus depressus nannte, daher stammt bei Schlotheim (Petrefactenkunde 1820 p. 313) die Benennung Echinites depressus, den aber auch er ganz in die Nähe von Echinites helveticus brachte, worunter der schon im vorigen Jahrhundert allgemein bekannte Spatangus complanatus verstanden wurde. **Clipeus** sive Clypeus (Schild) ist von Klein (Nat. dispos. Echinoderm. 1734 pag. 22 tab. 12) entlehnt für die grossen flachen englischen Exemplare, welche schon Luidius (Lithophyl. Brit. Ichnogr. 1699 pag. 48 Nro. 971) als Echinites clypeatus abbildete, und die Lamarck Galerites patella nannte. Mehrere Decennien lang hatte bei uns in Deutschland der Lamarck'sche Name durchgeschlagen, dann aber trat eine Spaltung ein, wie sie nicht gut weiter getrieben werden kann. Es ist nicht nur fast jede der Lamarck'schen Species zu Geschlechtern erhoben, die nun Echinobrissus scutatus, Catopygus columbaria, Pyrina ovulum heissen,

sondern noch viele neue Benennungen wurden hinzugefügt, die von Agassiz aufgestellten gespalten und wieder gespalten, wie die Namen Trematopygus, Clypeopygus, Oolopygus, Botryopygus, Rhynchopygus etc. etc. beweisen. Die Endigung pygus schlägt dabei vor, vielleicht dass mit Hilfe derselben das Verwandte durch einen gleichen Nachklang mit der Zeit wieder vereinigt werden könnte. Ich mag mich immer nur mit Zögern solchen Zersplitterungen fügen, zumal da sie oftmals blos auf den unbedeutendsten Unterschieden beruhen.

Das Lager der ächten Formen ist die obere Hälfte des Jura und die Kreide. Im Tertiär werden sie schon seltener, doch wird sogar noch ein in Neuholland lebender Nucleolites recens Edw. genannt, der genauer betrachtet ohne Zweifel seine besonderen Abweichungen von den alten typischen Formen haben wird.

1. **Nucleolites patella** tab. 77 fig. 31—36. Galerites patella Lamarck Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 23. Bruguière gab in der Encyclopédie méthod. 1791 tab. 143 fig. 1 u. 2 die erste gut erkennbare Zeichnung, wozu der Name patella (Teller) vortrefflich passt. Zwar weiss man jetzt, dass schon Klein (Natur. disp. Echinoderm. 1734 pag. 23 tab. XII) ihn unter seinem Clipeus Species I. Plotii gemeint haben müsse, doch ist die Zeichnung, welche die Encyclop. méthod. tab. 142 fig. 7. 8 mit allen ihren Fehlern copirte, kaum zu deuten. Das Original befand sich im Dresdener Museum, wo es Leske Additamenta 1778 pag. 93 sah und unter Clypeus sinuatus beschrieb. Ausdrücklich wollte er es von dem englischen Polarstone pag. 392 des Plot unterschieden wissen, obwohl der Echinites clypeatus sive Burfordiensis Luidius (Lith. Brit. Ichnographia 1699 pag. 48 fig. 971) damit nach Grösse und Umriss unzweifelhaft stimmte. Daher kam es denn auch, dass Lamarck nicht den Galerites patella, sondern den umbrella pag. 428 mit diesen Figuren identificiren wollte.

Im Allgemeinen haben die flachen Kronen einen stumpfeckigen Umriss, wie das schöne Exemplar tab. 77 fig. 35 aus dem grossen Oolith von Lahr im Badischen Mittelrheinkreis von der Ober- (*o*) und Unterseite (*u*) zeigt Das gefurchte Hinterende springt etwas vor, und ist auch wohl ein wenig ausgeschweift. Der Scheitelpunkt liegt etwa so weit nach hinten, wie das Mundloch nach vorn. Die Furche im Afterfelde ist schmal und tief, und kann als Normaltypus für Nucleoliten überhaupt gelten. Das ovale schief hinter dem Apex hinabgehende Afterloch liegt versteckt im Hintergrunde, und lässt sich gewöhnlich kaum finden, zumal wenn die Ränder der Furchen durch Druck gelitten haben, und über die Oeffnung faltenartig übergebogen sind. Die breiten Felder endigen am Mundsaume mit einer schwachgeschwungenen Lippe, die sich stark nach innen umbiegt, an ihrer Aussenseite flach anschwellt, und so fünf flache Hügel bildet, zwischen welchen ein kurzer schmaler Schlitz den Ambulacralfeldern entspricht. Die etwas schiefe Zeichnung fig. 35. *l* macht das deutlich. Es hält daher meist etwas schwer, die Tiefe der Mündung bis zum Rande ganz klar zu legen, wodurch wir schon an Clypeaster erinnert werden. Damit im Einklange stehen die lanzettförmigen Fühlergänge, welche auf dem Scheitel fünf ausgeprägte, aber offene Blätter bilden. Bei Pfaffenheim südlich Colmar im Elsass kommen im Grossen Oolith verletzte Exemplare in Masse vor, die mit einbischen Säure behandelt tab. 77 fig. 34 den Bau vortrefflich zeigen: die innern Löcher bilden zarte Punkte, welchen aussen Furchen correspondiren, die sich verjüngen und aufhören, ehe sie an ihre Punkte hinanreichen, so dass ein ungeritztes Feld dazwischen bleibt, welches sich nach oben und unten allmählig verengt. Die Furchen dringen zwar tief in die Schale, gehen jedoch nicht durch, sondern hebt man ein Plättchen ab, so findet man auf der entgegengesetzten Seite blos ein Loch,

welches dem äussersten dicksten Ende der Furche entspricht. Die Furchen dringen unmittelbar über der Asselnaht ein, stehen aber an ihrer breitesten Stelle nicht horizontal, sondern gehen von innen oben etwas nach aussen unten, müssen daher nach oben convergiren, während sonst die Lage der Punkte entgegengesetzt ist. Eine zierliche Knotenreihe geht über die Höhe der Assel fig. 34. *x*, wie es Cotteau schon ziemlich gut wieder gab, und jedes dritte Wärzchen zeichnet sich innerhalb der kleinen Löcher bestimmt durch Grösse aus. Wir haben also immer noch die Zahl drei auszuzeichnen. Unten, wo die Blätter sich schliessen, werden die Poren zwar sehr gedrängt und klein, lassen aber an Deutlichkeit nichts zu wünschen über. Aber bald treten sie dann auf der flachen Unterseite wieder weiter auseinander und nehmen dann näher dem Munde ihren entschiedenen Dreipaarlauf an, wie tab. 77 fig. 36 an einem gut erhaltenen Exemplar von Lothringen in doppelter Grösse darthut. Die Porenasseln werden etwas unregelmässiger, sobald der Dreipaarlauf beginnt, anfangs laufen die Reihen gestreckt schief von innen oben nach aussen unten. Der Gegenlauf von aussen oben nach innen unten längs der Paare wechselt analog gewisser Echinus zu zwei und ein. Dann aber werden die Dreipaarläufe nicht blos krummer, sondern setzen auch weiter nach oben und innen der vorhergehenden Reihe ein, wodurch dann auf kurze Zeit ein Dreipaarlauf nach innen und aussen entsteht, wie es die Herren Cotteau und Triger (Echin. Dép. Sarthe 1855—69 tab. 10 fig. 3) darstellen. Aber nur zwei bis dreimal, dann werden die Reihen immer krummer, und endlich stellen sich die letzten geradezu vertikal. Wenn man von diesen Vertikalreihen nach oben sieht, so stehen die obern der Dreipaarreihen scheinbar von den beiden andern etwas isolirt, und man könnte dann die Sache als eine Vermehrung von den unigemini zu den trigemini ansehen wollen. Die Schale ist mit kleinen undurchbohrten Wärzchen über-

sät, die am Rande am kleinsten, auf der Unterseite am deutlichsten und grössten sind. Gerade zwischen diesen deutlichsten Warzen werden die Porenpaare am undeutlichsten, man hält sie nicht selten für einen einzigen Punkt, und doch sind die beiden Löchlein durch ein markirtes Schlauchwärzchen bestimmt getrennt fig. 35. *y*, nicht selten verrathen dann blos diese Schlauchwärzchen die bestimmte Reihenstellung der Poren. Am schwierigsten ist der

Genitalapparat (Apex) zu erkennen. Die poröse Madreporenplatte im Centrum entgeht dem Auge gewöhnlich nicht, doch fiel sie leicht heraus und dann bleibt ein sternförmiges Loch fig. 34 in den paarigen Feldern mit je einem kleinen Zacken, welche die Genitalplatten einnahmen, während hinten ein unmittelbarer Zusammenhang mit dem Afterloche bleibt, dessen hintere Grenze sich an einer eiförmigen Rundung erkennen lässt. Zwischen der Madreporenplatte und dem Afterloch ziehen sich fig. 32 zwei längliche Platten fort, welche den After vom Scheitel abtrennen. Sie scheinen den Augenplatten der hintern Ambulacra zu entsprechen. Wright (Echinod. Brit. Ool. form. tab. 27 fig. 1. *f*) bildet zwar zwei ähnliche Platten ab, die aber neben sich noch zwei besonders abgetrennte Augenplatten haben sollen, während dieselben l. c. tab. 33 fig. 4 nicht gezeichnet sind. Tab. 77 fig. 31 aus dem Oolith von Pfaffenheim hat über dem Afterloch vorspringende Falten, welche zwischen sich nur einen schmalen Schlitz offen lassen. Zu den Seiten desselben scheinen sich ebenfalls wieder zwei Platten hinabzuziehen, doch machen Risse die Asselgrenzen etwas unsicher. Sehr bestimmt ist der Apparat in dem kleinen Stück fig. 33 von Pfaffenheim, wo sich zwischen die beiden länglichen Augenplatten eine verkümmerte undurchbohrte Medianplatte (fig. 33. *x* vergrössert) schiebt. An tab. 77 fig. 35. *x* (vergrössert) von Lahr kommen sogar mehrere unregelmässige Plättchen vor, aber ausserdem sieht

man, nachdem sich die langen Augenplatten aneinander gelagert haben, unten über dem After *a* noch ein kleines Medianplättchen, das eigentlich der fünften undurchbohrten Platte entsprechen würde. Ich glaube nicht, dass alle diese kleinen Verschiedenheiten wesentliche Unterschiede bedingen, es bestätigt blos eine gewisse Freiheit der Bildung solch unwesentlicher Organe. Soll ich noch ein Wort über die

Varietäten sagen, so kommen in England die grössten vor, denn Clypeus Plotii Wright l. c. tab. 28 liefert Exemplare von 0,11 m, welche die ähnlichen bei Klein und Luidius noch übertreffen, auch Cl. Boblayei Cott. Echin. Dép. Sarthe tab. 11 fig. 5 gehört zu den grossen. Die grössten von Pfaffenheim erreichen kaum 0,085 m. Der eigentliche patella bleibt entschieden noch kleiner, wie die unsrigen und die Abbildungen von Desor Echin. Helvét. tab. 41 zeigen. Nucleolites Michelini Wright l. c. tab. 30 fig. 20 dürfte diesen noch am nächsten kommen. Cl. altus Wright l. c. 27. 1 soll mit Cl. Davoustianus der Sarthe stimmen, doch malte Cotteau (Ech. Dép. Sarthe tab. 12) einen sehr kleinen Mund und ein tief nach unten gerücktes Afterloch. Freilich ist in dieser Beziehung sehr leicht Irrthum möglich, da das Reinigen der Afterfurche gewöhnlich seine Schwierigkeit hat, und gerade hinter dem Afterloche das Gebirge ganz besonders fest zu kleben pflegt. Cl. Muelleri Wright l. c. tab. 33 aus dem Great Oolite von Cirencester scheint, was den Apex anbetrifft, mit fig. 32 zu stimmen. Wahrscheinlich sind diese mit unserm Badischen vollständig gleich. Cl. Rathieri Cotteau et Triger Ech. Dép. Sarthe tab. 10 fig. 4—6 würde ich blos für eine längliche Varietät halten. Jedenfalls gehören alle diese zu der grossen Species, und es kommt dabei nur darauf an nachzuweisen, dass das Afterloch unmittelbar hinter den Scheitelplatten seinen Eingang habe. Das ist nun beim Clypeus Agassizii Wright l. c. tab. 31 und 32 aus dem Inferior Oolite

von Brigforte im Lager des Ammonites Parkinsonii nach der Darstellung Wright's entschieden nicht mehr der Fall, obwohl er 0,1 m überschreitend noch zu den grössten gehört. Der Afterlage nach müsste er sich an Nucleolites Hugii anschliessen. Nach den Bildern von Cotteau und Triger (Echin. Dép. Sarthe tab. 3 fig. 1, tab. 9 fig. 9, tab. 10 fig. 1—3) würde man das weniger vermuthen, abgesehen von der schon erwähnten fehlerhaften Porenzeichnung l. c. tab. 10 fig. 3. Ob die Körper ein wenig höher oder breiter, geschwungener oder einförmiger, stärker oder schwächer gewarzt etc. sind, kann man mit Fug und Recht lediglich als Entwicklungsformen ansehen, die alle genau zu beschreiben nicht blos ermüdend, sondern für den Fortschritt der Sache auch wenig fruchtbringend sein wird. So lange die Darstellungen und Bestimmungen in den Cardinalpunkten fehlen, sind wir noch weit von der Beurtheilung sicherer Abgrenzungen entfernt.

2. Nucleolites **clunicularis** tab. 77 fig. 37—39. Schon Phillips (Geol. of Yorkshire 1829 tab. 7 fig. 2) suchte den alten Namen von Echinites clunicularis Luidius Lithophyl. Brit. Ichnogr. 1699 pag. 48 wieder hervor, der sich auf Lister's Histor. anim. angl. 1678 pag. 223 tab. 7 fig. 26 bezieht, die wahrscheinlich den häufigen Nucl. scutatus zum Vorbilde hatte. Breynius (Schediasma de Echinis 1732 tab. 6) bildete ebenfalls zwei Species aus England ab, wovon die kleinere Echinobrissus planior fig. 1. 2 wieder dem jüngern scutatus, die grössere Ech. elatior fig. 3 unserem ältern angehören könnte. Obgleich bei diesen alten Schriftstellern sich kaum etwas Sicheres noch feststellen lässt, zumal da dieselben mit ihren Species einen viel weitern Begriff verbanden, so kann man sich doch den passenden Namen gefallen lassen für kleine Formen, deren Afterloch gerade so nahe dem Apex lagert, als bei dem grossen patella, dessen stetige Begleiter sie sind. Ja die Verwandtschaft geht so weit, dass ich sie gern für

junge Exemplare hielte, wenn nicht das robuste Wesen und der längliche Habitus für andere erwachsene Geschöpfe sprächen. Um so mehr fällt es auf, dass von den Schriftstellern, diese kleinen zum Echinobrissus, jene grossen zum Clypeus gestellt werden. Bleiben wir bei den Individuen stehen, so lagerte die verdrückte fig. 38 zusammen mit der grossen patella fig. 35 im Grossoolithe zwischen Burgheim und Heiligenzell bei Lahr. Obgleich verdrückt, so sind doch alle Zeichnungen vortrefflich erhalten. Der eiförmige After lässt sich nach seinem hintern Umrisse im Versteck der gequetschten Furche noch sicher erkennen. Die Schlitze der äussern Löcher (fig. 38. *x* vergrössert) sind zwar kurz, aber doch bestimmt vorhanden, namentlich wenn sie nicht durch Verwitterung gelitten haben. Ein bischen mehr oder weniger in dieser Beziehung kann unmöglich zu geschlechtlichen Trennungen berechtigen. Der Mund mit seinen fünf breiten Lippen fig. 39 stimmt ganz mit dem der grossen, blos die Anschwellungen an den Enden der breiten Felder sind etwas schwächer, dagegen stimmt das wesentliche Merkmal des Porenlaufs vollständig, wie tab. 77 fig. 39 *x* (vergrössert) klar macht; nur dass das Feld am Mundrande nicht sechs, sondern nur vier Reihen hat, weil wegen des beschränkteren Raumes die unteren Dreipaarläufer sich stärker krümmen müssen. Gar gern fallen die Platten des Apex aus, aber gerade solche Stücke zeigen die genaueste Verwandtschaft, wie ein Vergleich mit fig. 34 beweist. Die Armuth an Echiniden in unsern schwäbischen mehr schlammigen Lagern bringt es mit sich, dass wir von allen diesen in den kalkigen Oolithen massenweis vorkommenden Dingen so wenig aufweisen können. Ich selbst fand nur das einzige Exemplar tab. 77 fig. 37 in den jüngern Eisenoolithen vom Hohenkarpfen bei Spaichingen, wo es der Region des Braunen Jura δ oder untern ε angehört. Schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 50 führte

ich es unter Nucleolites scutatus auf, und schloss mich in der 2. Auflage 1866 pag. 696 der Benennung clunicularis an, denn wie der Rest des Apex fig. 37. *x* vergrössert zeigt, so ziehen sich, wie bei patella, zwischen After und Madreporenplatte zwei rauhe gekörnte längliche Plättchen hinab, die auch hier scheinbar die Augenplatten vertreten. Ein ganz kleines Plättchen zwischen ihnen und der Madreporenplatte könnte man für die verkümmerte undurchbohrte Genitalplatte halten. Es sind hier auch die schönen Zeichnungen von clunicularis bei Wright Echinod. Brit. Ool. form. tab. 24 fig. 1. *g* und orbicularis Desor Echinol. Helvét. tab. 49 fig. 2. *b* zu vergleichen. Das Wesen der Unterscheidung beruht da immer auf den zwei länglichen Augenplatten. Die Herren Cotteau et Triger Echin. Dép. Sarthe tab. 9 fig. 8 fassen dagegen den orbicularis wieder anders auf; ja Wright l. c. tab. 25 fig. 2. *d* malt hinten eine ganze Menge Nebenplatten. Will man es streng nehmen, so sind freilich kleine Verschiedenheiten da: so ragt das Afterloch bei unsern Württembergischen etwas weiter nach hinten, als bei dem Badischen, der auffallend schiefer nach oben steht, doch weist man das besser in den Kreis der Spielarten. Auffallen muss es jedenfalls, dass alles, was Wright von Namen kleiner Formen aus dem Braunen Jura anführt, dieses weit nach oben gerückte Afterloch hat.

3. **Nucleolites scutatus** tab. 78 fig. 1—13 Lmck. Anim. sans vertèbres 1816 III. 36 nahm ihn als Typus des Geschlechtes, und folgte in seiner Beschreibung den drei Figuren des Echinobrissus von Breynius (Sched. 1732 tab. 6). Daher wurde denn von Gray (Ann. of Philosophy 1825, X. 429) der ältere Name wieder eingesetzt, was gerade nicht nöthig gewesen wäre. Da er zu den kleinen Formen gehört, die im obern Weissen Jura stellenweis massenhaft vorkommen, aber vom clunicularis schwer zu unterscheiden sind, so pflegt man die Abbildungen der ältern Schriftsteller gewöhnlich hierhin

zu stellen, so den Echinites cordatus quinis radiis Lang (histor. lap. fig. 1708 pag. 121 tab. 35. fig. 1. 2 oben rechts), welcher wohl zu unterscheiden ist von Ech. cord. quaternis radiis, welcher sich nach seinem Fundorte Neuenburg als Spatangus complanatus zu erkennen gibt, und bereits bei Scheuchzer (Specimen Lithographiae Helvetiae 1702 pag. 61 fig. 84) ziemlich gut als Brissoides bullatus beschrieben wird. Daher nannte ihn noch Leske pag. 434 irrthümlich Spatangus depressus, und verwechselte beide miteinander. Wesentlich sind die Unterschiede vom clunicularis nicht, daher habe ich früher, wie Bronn in der Lethaea, beide nicht trennen mögen. Postice latior hinten breiter, sagte Lamarck, wie es Lister pag. 440 schon so markirt hervorhob, und unser Bild tab. 78 fig. 1 aus dem Korallenoolith des Weissen Jura am Mönkeberge bei Hannover von der Unterseite so trefflich zeigt. Die Afterfurche ist breiter, und daher das Afterloch weniger versteckt. Die fünfseitige Mündung erscheint zwar mehr symmetrisch als regulär, doch sind noch Lippen, wenn auch nur schwach vorhanden. Der Grösse gemäss endigt der Porenlauf um den Mund wie bei clunicularis, von den vier Reihen reichen die zwei innern näher an den Rand, als die zwei äussern, wie man das an den Vaches noires selbst noch an den kleinsten Exemplaren fig. 3. ermitteln kann. Freilich gehören zur Darlegung immerhin einige kleine Kunstgriffe, doch wundere ich mich dass bei der Masse des Materials keiner eine treue Darstellung versucht hat. Am besten ist die Vierreihigkeit noch bei Goldfuss (Petref. Germ. tab. 43 fig. 6. *b*) erkennbar, nur gehört zu jedem Paare eine besondere Assel. Im blattförmigen Theile der Ambulacra sind die Schlitze der äussern Poren zwar kurz, aber vorhanden, und dazwischen ziehen sich dann dieselben zierlichen Knoten fort, wie sie längst vom patella dargestellt sind. Wenn die Schalen so trefflich erhalten blieben, wie im Coralrag von Malton (Yorkshire) tab. 78 fig. 7 (stark ver-

grössert), so lässt sich das Merkmal gar nicht übersehen. Im Apex die Asseln zu unterscheiden, hat zwar seine grossen Schwierigkeiten, aber die vier im Trapez gestellten Genitallöcher mit der Madreporenplatte dazwischen lassen sich mit ein wenig Säure leicht sichtbar machen. Das Hauptkriterium zur Unterscheidung vom clunicularis liegt in der Entfernung des Afters vom Scheitel. Leider lässt aber gerade dieses Kennzeichen uns öfter im Stich: so ist z. B. bei dem kleinen fig. 3 von den Vaches noires trotz aller sonstigen typischen Verwandtschaft der After so nahe dem Scheitel, dass man ihn noch für clunicularis halten könnte, während bei dem grössern fig. 6 von dort deutlich die Schalenzeichnung (*x* vergrössert) zwischen Afterfurche und Apex sich breit hindurch zieht. Das nimmt der Sicherheit im Bestimmen viel von ihrem Werthe. Als typische Form kann man tab. 78 fig. 2 aus dem Terrain à Chailles in den Ardennen ansehen. Dagegen ist fig. 6 von den Vaches noires schon ein wenig zu rund, aber die Afterfurche noch breit. Neben fig. 8 gestellt erkennt man auf den ersten Blick die kleine Verschiedenheit, die Afterfurche ist schmaler und weiter vom Scheitel gerückt. Schmaler ist dagegen wieder die Normännische fig. 5, die dann ihr Extrem in fig. 4 findet, welche auch aus der Normandie stammt, und etwa mit elongatus Desor Synopsis pag. 265 übereinstimmen dürfte. Den Verlauf der Poren habe ich hier bei *x* doppelt vergrössert genau darstellen können: die innern Reihen sind etwa zu sechs, die äussern setzen scheinbar gerade fort, aber schärfer ins Auge gefasst verrathen sie doch überall noch ihren Dreipaarlauf. Leider bin ich über den Fundort nicht ganz sicher, ich habe das Stück nur dort an der Meeresküste gekauft. Die übrigen aber halte ich alle für eine Species. Wenn die Franzosen selbst die Abbildung bei Goldfuss nicht zu den ächten stellen, sondern N. Goldfussii nennen, so bleibt im Grunde keine Bestimmung mehr möglich, denn dann ist

scutatus Cott. Trig. Sarthe tab. 23 fig. 3—5, die etwa mit unserer fig. 5 stimmt, verschieden von scutatus Wright Brit. Ool. Echin. tab. 26 fig. 2, verschieden von scutatus Desor Echinol. Helvét. tab. 49 fig. 8—10; von Lamarck und andern gar nicht zu reden. Kurz wir haben Varietäten, ja Individuen statt Species, die natürlich auf das bunteste in einander übergehen.

Wie schwierig es oft wird, zwischen clunicularis und scutatus zu unterscheiden, namentlich bei kleinen Individuen, mögen die Bilder tab. 78 fig. 9 aus dem Oolith von Ranville und tab. 78 fig. 10 von der Sarthe beweisen. Besonders wichtig ist die Seitenansicht, welche bei scutatus fig. 9 flacher bleibt als bei clunicularis fig. 10, denn dafür muss ich letztern wegen seines Apex (*x* vergrössert) halten, da nur zwei längliche Augenplatten den After *a* vom Gipfel trennen. Andererseits kommt der flache bei Ranville schon im Braunen Jura vor, liegt also tiefer als der ächte scutatus der Normandie. Das führt wieder zu neuen Zweifeln.

In unserm schwäbischen Jura gehören derartige Erfunde zu den grössten Seltenheiten. Schon im Jura tab. 90 fig. 26 habe ich das verdrückte Stück aus dem Oolith des Weissen Jura von Schnaitheim bei Heidenheim an der Brenz als N. scutatus Suevicus tab. 78 fig. 11 abgebildet. Der Rand ist stark verdrückt und theilweis sogar umgestülpt, der Afterdurch zwei Längsreihen mit 7 Platten vom Scheitel getrennt. Augenplatten sehr klein, die hintern paarigen Eiertafeln gehen in der Medianlinie zusammen (*x* vergrössert), so dass die unpaarige undurchbohrte Platte hinten gänzlich fehlt, und die Asseln des Afterfeldes bis an die hinteren Genitalplatten heran rücken. Sonst bewegen sich alle Kennzeichen in typischer Aehnlichkeit, namentlich sind auch die Querreihen feiner Knötchen zwischen den Fühlerporen vorhanden. Die kleine fig. 12 ebenfalls aus den Oolithen von Schnaitheim zeigt

auf der Hinterseite einen ziemlich markirten Ausschnitt, das Stück ist aber wie geschunden, indem von der Schalenzeichnung nichts zurück blieb, blos eine dünne Kalkspathlage überzieht den Kern, worin man aber die Fühlerporen noch erkennt, welche sich am Mundsaume in vier Reihen zerschlagen. Etwas grösser aber ähnlich geschunden ist fig. 13 von dort, die hinten wieder weniger Ausschnitt hat, der After ist blos durch sechs Platten vom Scheitel getrennt (*x* vergrössert), denn obwohl der Apex schlecht erhalten ist, so zeichnen sich doch die beiden obersten Tafeln des Afterfeldes durch Grösse und Deutlichkeit aus. Ich stelle trotz der kleinen Unterschiede alle zum scutatus Suevicus. An der Stafelegg bei Aarau kommt im Braunen Jura ε eine längliche Form tab. 78 fig. 14 vor, deren Bestimmung mir viel Schwierigkeit macht. Sie erinnert zwar an Nucl. gracilis Ag. Echin. Suiss. tab. 7 fig. 10 und Desor Echinol. Helvét. tab. 49 fig. 7, allein derselbe gehört dem Portlandien, während ich mein Exemplar schon vor langen Jahren im ausgezeichnetsten Eisenoolith fand. Der Scheitel tritt auffallend weit nach vorn und steht daher genau über dem Mundloch, und von hier fällt die Schale allmählig zum Hinterrande ab. Alle wesentlichen Merkmale stimmen mit scutatus, bis auf die feinen Knötchen, welche sich gar zierlich zwischen den Fühlerporen (*y* vergrössert) quer hindurchziehen. Aber über dem Loche senkt sich eine tiefe Furche hinab. Man meint darin blos zwei schmale Platten (*x* vergrössert) zu sehen, neben welchen sich die Asseln des Afterfeldes hinauf bis zum Apex erstrecken, und müsste dadurch auf clunicularis schliessen. Allein die Beobachtung lässt sich an diesem einzigen Exemplar nur unsicher anstellen. Unter den deutschen vergleiche ich gern Nucl. planatus Römer Verst. Nordd. Ool. tab. 13 fig. 1, doch stammt derselbe aus dem Coralrag. Auf dem andern Extrem steht eine verkieselte Form tab. 78 fig. 15. welche ich aus dem Terrain à

Chailles im Schweizer Jura schon vor vielen Jahren gesammelt, und im Handb. Petref. 1852 tab. 50 fig. 5 unter dem Namen Nucleolites dimidiatus Phillips Geol. Yorksh. tab. 3 fig. 16 abgebildet habe. Der eiförmige After liegt hinten schon so abschüssig und so wenig von einer Furche geschützt, dass man kaum noch an scutatus denken wird. Indessen weicht der fünfseitige Mund mit den Fühlerporen (*x* vergrössert) kaum von jener Figur ab. Es sind das Entwicklungsformen, die uns in Verlegenheit setzen. Schon die Alten sahen solche Dinge lediglich für Spielarten an. Lokal erkennt man sie bestimmt wieder: sie lagen bei Winkel pag. 425 in der Schweiz mit Galerites depressus zusammen in einem gelben Kalke, welcher in Säure auffallend schnell eine Gallerte gibt, in welcher das Mikroskop zahllose feine Kieselnadeln zeigt fig. 15 *y* (vergrössert), die im obern Jura von allgemeiner Verbreitung sind, aber wohl nicht den Echinodermen, sondern den Schwämmen angehören.

4. Nucleolites **Hugi** tab. 78 fig. 16—19. Agassiz Echinod. Suiss. 1839 pag. 37 tab. 10 fig. 2—4 aus dem obern Braunen Jura der Schweiz, wo er massenhaft vorkommt. Wird auffallender Weise zum Clipeus gestellt, obwohl er alle Kennzeichen des Nucleolites im engsten Sinne hat. Denn der eiförmige nach hinten zugespitzte After liegt in einer ausgezeichneten Furche, weit vom Scheitel weg, steht steil, so dass man von oben her nur einen kleinen Theil sieht. Die Blumenform der Fühlergänge tritt stark hervor, doch lassen sich die Poren in ihrem ununterbrochenen Laufe bis zum Mundsaume leicht verfolgen, und weichen da in nichts von den andern ab, wie das vergrösserte Bild fig. 17. *x* zeigt. Im Gegentheil ist es merkwürdig, dass die Löcher bis auf die Zahl stimmen, die innern der vier Reihen zählen sieben Paare übereinander. Blos am aller äussersten Rande wird die Entzifferung gewöhnlich schwer, allein mit gutem Material liesse

sich das alles überwinden. Auf der Unterseite fig. 18 liegt der fünfeckige Mund mit flachen Lippen in einer Einsenkung, um welche am Rande die breiten Felder etwas emporschwellen, so dass die Fläche fünffach geschwungen erscheint. Die Warzen sind klein und undeutlich, treten aber dem Gesetze gemäss auf der untern Seite immerhin klarer hervor, als auf der oberen. Der Erhaltungszustand ist gewöhnlich so, dass man bei den besten Exemplaren oft Mühe hat, auf der Oberseite mit blossem Auge überhaupt etwas von der Zeichnung zu erkennen. In Beziehung auf Grösse des Mundes und Afters sammt der Furche kommen freilich eine Menge Entwickelungsstufen vor: in fig. 17 ist der Mund *m* entschieden im Verhältniss kleiner als in fig. 18; das kleinere Exemplar fig. 16 hat eine viel breitere Furche als das grössere fig. 17; am breitesten ist die Furche am kleinsten Stück fig. 19, dabei schwingt sich das Hinterende noch ganz absonderlich tief hinab. Aber trotz solcher handgreiflicher Unterschiede möchte man die Dinge doch nicht durch besondere Speciesnamen trennen.

Clypeopygus nannte d'Orbigny (Paléontol. franç. Terr. crét. VI. 418) einige Nucleoliten der Kreideformation, und nahm die flachen Scheiben des Clypeus Paultrei aus dem Neocom von St. Sauveur (Yonne) als Typus, der allerdings in vieler Beziehung dem Nucl. patella gleicht, nur dass der After weiter nach dem Hinterrande gerückt ist, und die Porenblume, wenn man den Abbildungen trauen darf, nicht sechs, sondern vierreihig ist. Der Name wurde von Desor (Synopsis 273) sofort aufgegriffen und auf Hugi übertragen. Später (Echinol. Helvét. pag. 334) wurde er zwar wieder zum Clypeus zurückversetzt, was, wie wir sahen eben so wenig richtig ist.

5. Nucleolites **excisus** tab. 78 fig. 20 nannte ich im Hdb. Petref. 1852 tab. 50 fig. 3 eine mittelgrosse Krone aus dem obern Braunen Jura vom Hummel bei Waldenburg in

Baselland. Später meinte Desor (Synopsis 192), er stimme mit **Hyboclypus** gibberulus Agass. Echin. Suiss. pag. 75 tab. 12 fig. 10—12 aus Braunem Jura unbekannten Fundortes. Nach der gänzlich verschiedenen Darstellung des Afters und Mundes hätte ich das nicht erwartet. Doch haben beide den markirten Buckel (ὄμφος), welcher sich vom Scheitel nach dem ausgeschweiften Vorderrande zieht. Der eiförmige After steht senkrecht am Ende einer breiten Furche, so dass man von oben nur den alleräussersten Hinterrand desselben zu Gesicht bekommt. Mund längsoval, und nicht eckig. Die Fühlerporen bilden **keine** Blätter, die zarten Punkte biegen sich kaum lanzettförmig ein, vermehren sich aber unten um den Mundrand zu sechs Reihen, was an Nucleol. patella erinnert, während die Poren sammt dem Munde auf Disaster deuten. Leider ist der Apex an meinem einzigen Exemplare schlecht erhalten, doch sieht man deutlich, wie die Spitzen der hintern paarigen Fühlergänge noch in den Rand der Afterfurche einbiegen. Am besten stimmt noch die Abbildung bei Wright Brit. Ool. Echinod. tab. 21 fig. 2, welcher den Apex länglich zeichnet. Zur Vergleichung setze ich tab. 78 fig. 21 ein Exemplar aus dem Oxfordien inférieur von Mamers in der Sarthe bei, welches ohne Zweifel mit der Abbildung bei Cotteau und Triger (Echin. Dép. Sarthe tab. 8 fig. 1—3) gemeint ist. Die fünfbuckelige Unterseite hat zwar Aehnlichkeit mit Hugi, aber das Mundloch ist schön eiförmig, ohne die Spur einer Fünfseitigkeit, trotzdem dass es bei Cotteau heisst „irrégulièrement pentagonal". Kurz ehe die Poren den Mundsaum erreichen, nehmen sie etwa drei- bis viermal den markirten Dreipaarlauf an (*c* vergrössert), der sie auf einen kurzen Lauf zu trigemini stempelt. Von oben gesehen verschwindet auch hier das Afterloch unter dem Dache des Apex, während Cotteau und Triger ein schmales langes Ei zeichnen; auch kehren sich die

Gipfel der hintern Fühlergänge keineswegs nach oben, sondern biegen bestimmt krumm in den Rand der Afterfurche ein. Trotz aller dieser Aehnlichkeit ist das französische Exemplar länger, höher, kräftiger, als das Schweizer. Der Apex ist länglich, was an Disaster erinnert, auch stellen sich vor den hintern durchbohrten Genitalplatten schon Zwischentafeln ein (*y* vergrössert), wie das auch Wright am Hyboclypus ovalis Brit. foss. Echin. Ool. Form. tab. 22 fig. 1. *e* erkannte.

Die sichere Stellung solcher Species macht ausserordentliche Schwierigkeiten. Es sind sogenannte Sammeltypen, die hier zwischen Galeriten und Disastern gelegen, bald von den einen bald von den andern Merkmale aufnehmen. Mit Sorgfalt muss man einzelne Normaltypen herauswählen, aber dann unbekümmert um kleine Abweichungen in Form und Lager ihre Entwickelung allseitig zu verfolgen suchen. Der Meister zeigt sich dabei nicht im Namen, sondern in der treuen Darstellung vor allem der wesentlichen Merkmale. Und da bleibt noch viel zu wünschen übrig. Als eine Entwickelungsform vom genannten excisus könnte man den

6. Nucleolites **decollatus** tab. 78 fig. 22 Hdb. Petref. 1852 tab. 50 fig. 6 ansehen, der aus Braunem Jura β von Lauffen bei Balingen, und zwar aus dem Lager des Ammonites Sowerbyi zu stammen scheint. Das einzige Exemplar verdankte ich seiner Zeit Hrn. Dr. Fraas. Er wäre dann der Vorläufer von allen genannten. Der Buckel am Vorderrande ist hier gänzlich verschwunden, der Apex herausgefallen, da nicht blos die Spitzen der drei vordern Fühlergänge, sondern auch die Asseln der vier paarigen Felder hart an das kreisförmige Gipfelloch herangehen. Nur die hintern Fühlerpaare greifen ganz wie beim excisus schief an die Furchenränder hinum. Auch der After musste ohne Zweifel steil stehen, natürlich kann bei den herausgefallenen

Scheitelplatten nur dessen Hinterrand erhalten sein. Obwohl es sehr schwer hält, in der Tiefe der Furche ihn sicher blos zu legen, so scheint er doch hinten sich zuzuspitzen und nicht weit in der Furche hinabzureichen. Auch die Furche mit ihren parallelen Wänden, namentlich um die Scheitelgegend, ist sehr charakteristisch. Leider ist das Exemplar auf der Unterseite verdrückt, allein der verhältnissmässig grosse rundliche Mund *m* lässt sich noch ziemlich gut erkennen, und sobald die zarten unverbundenen Poren dem Mundsaume näher kommen, machen sie acht- bis neunmal einen schiefen Dreipaarlauf von oben innen nach unten aussen (*x* vergrössert). Desor (Synopsis pag. 193) stellte dieses seltene Exemplar zu seinem Hyboclypus Marcou, von dem freilich erst in der Echinologie Helvétique 1868—72 pag. 294 tab. 47 fig. 2 die erste Zeichnung erschien, und der daher für die Wissenschaft eigentlich nicht da war, so viel man davon auch sprach. Aber selbst dieses Bild genügt noch nicht, denn der Mund wird viel kleiner gezeichnet, die Lage des Afters sieht man nicht, und wenn es heisst „Zones porifères se continuant régulièrement depuis le sommet jusqu' au péristome“ so widerspricht das unserm schwäbischen. Nun heisst es zwar „près du peristome ils se multeplient un peu et semblent former un phyllode rudimentaire“, aber das stimmt ebenfalls nicht genau. Auch das Lager „Cluse d'Ensingen près Balstal (Soleure), Etage bajocien“ ist in der Schweiz ein anderes. Uebrigens fängt Desor selbst an, an seiner frühern Ansicht zu zweifeln, wenn er sagt „nous ne sommes pas absolument certains“. Wright meinte darin ein junges Exemplar von Hyboclypus agariciformis Ann. and Mag. Natur. hist. 2 ser. tom 9 pag. 99 aus dem Inferior Oolite zu erkennen, wo er im „Pea Grit“ häufig liegt. Aber schon der Mund und After widersprachen dem, wie ein flüchtiger Blick auf die Zeichnung in dem Brit. Foss. Echind. Ool. Form. tab. 21 fig. 1

beweist. Dieser gehört vielmehr zur Gruppe der grossen Nucl. patella, aber mit viel kleinerem Munde. Deshalb erhob ihn Cotteau (Bullet. Soc. géol. France 1856 Bd. 13 pag. 646) zu einem besonderen Geschlecht **Galeropygus**, dem vielleicht alle unsere schwäbischen Formen tieferer Lager angehören.

Nucleolites **Schuleri** tab. 78 fig. 23 mag eine kleinere Form aus dem Braunen Jura von Aalen heissen, die ich dem verstorbenen Inspector Schuler, einem ausgezeichneten Sammler zu Wasseralfingen, danke. Schon im Jura tab. 62 fig. 20 stellte ich ihn zum decollatus, doch scheint er davon ein wenig abzuweichen, wie eine mühsame Untersuchung ergab. Das Afterloch reicht etwas weiter hinab, trotzdem dass die drei vorderen Fühlergänge nicht ganz an den Furchenrand herangehen; hier bleiben vielmehr drei Augen- und zwei Genitallöcher sammt Madreporenplatte sichtbar. Denkt man sich diese herausgefallen, so müsste der Scheitel vollkommen mit dem des decollatus stimmen. So habe ich mir die Sache früher gedacht. Erst durch die sorgfältigste Reinigung des Afterloches wurde ich auf die kleinen Unterschiede aufmerksam, die dann noch durch die Blume um das Mundloch (fig. 23. *c* vergrössert) bekräftigt werden, denn wir haben hier kaum halb so viel schiefe Dreipaarläufe, als beim decollatus fig. 22. *x*, da schon der dritte oder höchstens vierte in die aufrechte Stellung wieder einbiegt. Erfreulicher Weise haben Cotteau et Triger (Echin. Sarthe tab. 58 fig. 4) einen höchst ähnlichen Porenlauf an dem kleinern Galeropygus disculus l. c. tab. 7 fig. 5—9 „très-rare“ im Bradfordclay nachgewiesen. Ich hätte diesen Namen gern angenommen, wenn das Afterloch besser stimmte. In dieser Beziehung würde sich Hyboclypus ovalis Wright Brit. foss. Echin. Ool. Form. tab. 22 fig. 1 aus dem Parkinsonlager der Cotteswold Hills noch besser anschliessen. Aber vollkommen genügt

auch dieser nicht. Uebrigens ist der Mund an unserm schwäbischen ebenfalls gross, die hintern Porenpaare biegen mit dem Gipfel in die Spalte hinein, und in der Oberflächenzeichnung nimmt man wenig mehr als kleine Trabanten wahr. Dagegen erheben sich über die Stellung unserer

kleinsten tab. 78 fig. 24—26 wieder neue Schwierigkeiten. Schon im Jura tab. 62 fig. 19 bildete ich einen mit undeutlichem Scheitel ab, welcher bei Wasseralfingen über den dortigen Eisenerzgruben β in der Region der Eisenoolithe von δ nach ε lag. Man sieht daran, wie die Spitzen der hintern Fühlergänge sich um den Rand der Afterfurche hinumbiegen. Dasselbe bemerkt man an dem noch kleinern fig. 25 von dort, nur konnte hier der Umriss des Afterloches unzweifelhaft klar gelegt werden. Darüber lagern indess noch unentzifferbare Ueberreste des Apex. Wegen ihres Habitus habe ich sie wohl zum clunicularis gestellt. Doch könnten sie auch zu den Decollaten gehören. Dagegen wurde fig. 24 von Herrn Oeconom Wittlinger in der Sowerbybank von Gingen unterhalb Geislingen gefunden, leider ist er schlecht erhalten. In Folge dessen gleicht das Afterloch einem lang gezogenen Rhombus, an dessen stumpfen Winkel die Gipfel der hintern Fühlergänge scharf hinanreichen. Vorn deutet die Lage der Madreporenplatte und der Gipfel der vordern paarigen Fühlerporen, dass der Apex ziemlich lang gestreckt sein musste. Der Mund scheint etwas eckig zu sein, und die auf dem Steinkerne deutlich ausgeprägten Porenstäbchen zeigen unfehlbar einen ähnlichen Verlauf fig. 24. *c* (vergrössert) wie Schuleri. Die Schwingungen der Unterseite erinnern etwas an Hugi. Wieder anders ist die Schale der fig. 26 von Aalen, wahrscheinlich aus den obern Schichten des Braunen Jura: hier zeigt sich ein längliches Mundloch auf einer sehr deutlich papillösen Fläche. Leider pflegt in solchen Fällen der Verlauf der Fühlerporen um den Mund sich nicht er-

mitteln zu lassen. Auf dem verdrückten Scheitel kann man wenigstens die hohe Lage des Afterloches noch sicher erkennen. Es fällt mir auf, wie gut das alles mit Galeropygus Nodoti Cott. Echin. Sarthe tab. 58 fig. 1—3 aus dem Bathonien stimmt.

Nucleolites **subquadratus** Ag. Echin. Suiss. pag. 41 tab. 7 fig. 1—3 aus dem Neocom sind wieder Formen, die durch ihre hintere Breite noch auffallend an die kleinen Jurassischen Typen von scutatus erinnern. Weiter herauf werden ihre Verwandten öfter ausserordentlich klein. Schon Goldfuss Petref. German. pag. 141 beschrieb solche aus der Tourtia von Essen, und hiess sie Nucl. lacunosus l. c. tab. 43 fig. 8 und Nucl. cordatus l. c. tab. 43 fig. 9. Auch der Nucleolites minimus tab. 78 fig. 27. 28 aus der chloritischen Kreide von Chardstock mag hier kurz erwähnt sein. Das kleine ovale Afterloch liegt schief in einer tiefen Furche, welche hoch zum Scheitel hinaufreicht, so dass man von oben her nur den Hinterrand sieht. Der Mund hat eine Neigung zum Fünfeckigen, und bleibt entschieden symmetrisch. Wie die Seitenansicht des kleinsten fig. 28 zeigt, so sind sie stark deprimirt. Zwar ist dieser hinten minder breit, allein das sind nur unbedeutende Abänderungen. Dagegen weicht die mitvorkommende fig. 29 schon bedeutender ab: der After hat eine so auffallend dreieckige Gestalt, dass ich es Nucleolites trigonopyga nennen möchte. Uebrigens stellen sich hier schon um den Mund fünf wenn auch noch flache Höcker ein, und am Hintertheile der Seiten schieben sich charakteristische Ecken hinaus, die mich schon an Cassidulus lapiscaneri erinnern. Eine flache Mediaufurche am Gipfel über dem After ist nicht zu übersehen. Die Warzen auf der Unterseite treten deutlicher hervor, als bei ihren Begleitern. Leider sind die andern Kennzeichen nicht zu ermitteln.

7. Nucleolites **Olfersii** tab. 78 fig. 30—32 Agass.

Mém. Soc. Sc. nat. de Neuchatel 1835 I pag. 133 tab. 14 fig. 2 und 3. Bildet eine der häufigsten Formen im mittlern Neocom, die auch im Norddeutschen Hils nicht fehlt. Auffallender Weise hat der länglich runde Mund eine schiefe Lage, die von unten gesehen ihre Axe von rechts hinten nach links vorn stellt. Nach diesem Kennzeichen erhob sie d'Orbigny (Paléont. franç. Terr. Crét. VI pag. 376 zu einem besondern Geschlecht **Trematopygus** (τρῆμα Loch), dessen Namenbedeutung man nicht recht einsieht. Nach der markirten Furche, welche am Ende den eiförmigen After nach seinem ganzen Umfange von oben erkennen lässt, zählt er noch zu den ächten Nucleoliten. Der Apex ist weit nach vorn, genau über den schiefen Mund gerückt, die Fühlerporen haben eine mehr ausgeprägte Blattform, als die übrigen Nucleoliten, was dann bei andern verwandten Formen zum Namen Phyllobrissus führte. In engem Verbande damit steht die Undeutlichkeit der Fühlerporen am Rande der Kronen, aber sie setzen wenn auch in kleinen Löchern fort, und vermehren sich dann um das Mundloch zu einer deutlichen Blume, die im Wesentlichen von Nucleoliten nicht abweicht, obwohl es schwer hält, davon ein ganz sicheres Bild zu geben. Kleine Abweichungen in der Form muss man dabei immer mit in Rechnung nehmen. Die grauen Kalkexemplare fig. 30 von Champagnole Dép. Jura mit vollständig ovalem Umriss können als Muster gelten. Durch Aetzen erheben sich leider Kieselgitter (*x* vergrössert) um die Asseln, was den Verlauf der Poren undeutlich macht. In den Blättern (*y* vergrössert) sieht man dagegen deutlich, wie die Poren in die Nähte der Asseln fallen, und dadurch bereits an Clypeastriden erinnern. Der gelbe Kalk fig. 31 aus dem Hils von Bercklingen bei Wolffenbüttel im Herzogthum Braunschweig hat bei aller Aehnlichkeit schon eine entschieden breitere Furche im Afterfelde. Die kleine fig. 32 aus dem Neocom von Neuchatel be-

kam ich einst unter diesem Namen von dem leider früh verstorbenen Reisenden im Caucasus Dubois de Montpéreux, sie wird hinten schon etwas breiter, und nimmt damit von dem Wesen des Nucl. Scheuchzeri Loriol (Descr. Echin. terr. crét. 1873 pag. 264 tab. 21 fig. 1—3) an, allein solche Sachen kann man nur nach Localitäten ordnen, wenn Massen zur Verfügung stehen.

8. Nucleolites **truncatulus** tab. 78 fig. 33—36 Römer Verst. Nordd. Kreideg. 1841 pag. 33 tab. 6 fig. 12 liegt zahlreich im untern Hilsconglomerat von Gr. Vahlberg an der Asse in Braunschweig. Es ist wieder einer der Typen mit schiefem Ovalmaul, aber jetzt geht die Ovalöffnung umgekehrt von hinten links nach vorn rechts. Von einer Furche unter dem After ist kaum noch eine Andeutung vorhanden, aber sonst erinnert die Ovalform durchaus an den Begleiter Olfersii. Die gedrängten Warzen treten überall ähnlich ins Auge, aber die Lanzettform der Fühlerporen ist gänzlich verschwunden. Daher soll sie Agassiz (Echinod. Suiss. 1839 pag. 78 tab. 12 fig. 3—6) unter Galerites pygaea aus dem Neocome jaune verstanden haben, obwohl der Mund symmetrisch eckig gezeichnet wird. Bald darauf wurde sie von Desor (Mon. des Galérites 1842 pag. 29 tab. 5 fig. 27—31) besser beschrieben und zum Geschlecht Pyrina erhoben, obwohl auch hier noch mit Fehlern behaftet, denn der ausgezeichnete Dreipaarlauf in der Mundgegend wurde übersehen. Cotteau Pal. franç. terr. crét. tab. 978—989 bildet eine Fluth von Species ab, aber bei keinem einzigen ist in der Mundgegend der Porenverlauf richtig gezeichnet. Bei Pyrina cylindrica l. c. tab. 979 wird zwar etwas davon angedeutet, aber gesetzlos und unrichtig, wie man kühn behaupten darf, ohne die Stücke gesehen zu haben. Die Wärzchen (fig. 36. *c*) werden gewöhnlich durchbohrt gezeichnet, was ich jedoch bezweifle. Grösser als fig. 33 von Vahlberg finden sie sich nicht

leicht. Die Form ist stark deprimirt, und die Basis springt unter dem After etwas hervor; selbst bei den kleinsten fig. 34 von dort wird das bemerkt. Die Platten des Apex sind zwar selten deutlich, doch meint man in der vergrösserten fig. 35. *x* von Gr.-Vahlberg, dass die Augenplatten den Discus hinten schliessen, also die unpaare Platte im Afterfelde fehle, wie es auch Cotteau l. c. tab. 980 fig. 10 darstellt. Auch in dem Exemplar fig. 36. *x* von Bercklingen bei Wolfenbüttel würde ich sie nicht vermuthen. Die Erfunde zeigen hier überaus deutliche Zeichnungen: der Dreipaarlauf der Poren ist in fig. 36. *y* vergrössert dargestellt. Man sieht, wie bestimmt der Porenlauf stets ein Leitwärzchen hat, welchem die drei Paare nach unten folgen, und woran sie absetzen. Es scheint, als wenn Stacheln und Poren sich bis auf das Pünktchen gleich blieben. Bei der Schwierigkeit der Sache, habe ich es nicht durch den Spiegel gezeichnet, denn auch in dieser Beziehung fehlt es nicht an Gesetzen. In der

Chloritischen Kreide von Chardstock hat Hr. Reallehrer Wiest eine Menge gar zierlicher Kronen gefunden, die von **Nucleopygus incisus** tab. 78 fig. 37—39 Agass. Desor Monogr. Galér. pag. 33 tab. 5 fig. 23—26 nicht wesentlich abweichen dürften, obgleich der Mund dort rund gezeichnet wird. Cotteau Terr. crét. tab. 980 fig. 2 gibt ihn dagegen unter Pyrina oval. Die typische Verwandtschaft bleibt übrigens so gross, dass man sie ganz wohl als eine jüngere Entwickelungsform ansehen könnte. Freilich kommen kleine Abweichungen vor, denn schon nach dem 3ten bis 4ten Dreipaarlauf (fig. 37. *x* vergrössert) stellen sich die Porenpaare über einander, aber daran ist wohl zum Theil die geringe Grösse Schuld. Ganz vorzüglich erhalten ist in fig. 38 der Apex (*x* vergrössert), die fünf Augentafeln beherrschen mit ihren grossen Löchern den Kranz und dazwischen bemerkt man von den Durchbohrungen der vier Eiertafeln kaum etwas, ja die fünfte Platte

im Afterfelde fehlt gänzlich. Trotz der Kleinheit von fig. 39 ist alles schon auf das Beste ausgebildet. Es ist in der That zum verwundern, wie man so verwandte Dinge in verschiedene Geschlechter (Pyrina und Nucleopygus) unterbringen mochte. Wenn die Entwickelungstheorie nur noch ein wenig sich befestigt haben wird, so wird man solche Sachen in einem ganz anderen Lichte betrachten. Man wird vielleicht dereinst Punkt für Punkt die Abstammung von einander nachweisen können; wird dann sogar über die Furche des Olfersii hinwegschreitend beiden (Olfersii und truncatulus) noch einen gemeinschaftlichen Stammvater zu vindiciren suchen. Immerhin bleibt der schiefe Ovalmund ein merkwürdiges Wahrzeichen, woran, abgesehen von Echinoneus, namentlich Pygaulus und Verwandte Theil haben, die dadurch mit dem symmetrisch pentagonalen durch Knoten verstärkten Munde in einem oft leicht erkennbaren Gegensatz stehen.

9. Nucleolites **Duboisii** tab. 78 fig. 40. Loriol (Descr. Echin. terr. crét. Suisse pag. 236 tab. 18 fig. 6) stellte ihn zum Phyllobryssus, Agassiz zum Catopygus. Er stammt aus den gelben Kalken des Neocom vom Bieler See. Ich habe in der Deutung dieses Stückes seit Jahren viel geschwankt, und auch jetzt bin ich nicht sicher. Es wird hinten etwas breiter, und plötzlich eckig abgeschnitten. Auf der fast senkrechten Fläche liegt der kleine ovale After am Oberende einer markirten Furche. Das Loch ist weder von oben noch von unten sichtbar, dagegen liegt es von hinten frei da, und die Seitenansicht *s* macht den Steilfall klar. Der kleine runde Mund ist von fünf Buckeln umgeben, dazwischen bilden die Porenpaare eine Nucleolitenblume. Obwohl die Löcher äusserst klein und schwierig zu verfolgen sind, so laufen doch die innern zwei Reihen (*x* vergrössert) weiter gegen den Mundrand als die äussern. Die Porenblätter sind recht deut-

lich durch die ausgeprägten Doppelreihen von Punkten an ihren Rändern. Leider lag das Stück im gelben harten Kalke, der nur durch sorgfältiges Kratzen entfernt werden konnte, wobei natürlich die Oberflächenzeichnungen der harten Schale verloren giengen.

Nucleolites ovulum tab. 78 fig. 41 Goldf. Petref. Germ. tab. 43 fig. 2. So meinte ich schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 49 fig. 42 ein schlankes Exemplar aus der weissen Kreide von Tours (Indre-et-Loire) nennen zu sollen, welches d'Orbigny zum **Trematopygus** stellte, und wahrscheinlich ist es Tr. oblongus Paléont. franç. Terr. crét. VI. 385 tab. 953 fig. 1—5, trotz der obwaltenden Verschiedenheiten: denn bei dem meinigen ist der Mund nicht schief oval, sondern symmetrisch fünfseitig, und der länglich ovale After von oben nicht sichtbar, da er das Oberende einer senkrechten Furche einnimmt. Apex und Mund stehen übereinander, sind aber weit nach vorn gerückt. Die vier Eierlöcher sehr deutlich. Obwohl die Fühlerporen unter den Blumenblättern am Rande sehr fein werden, so sind sie doch entschieden noch vorhanden, und zeichnet sich auch die Blume um den Mund nicht sonderlich aus, so werden doch die Poren plötzlich viel deutlicher, auch zweigen sich, wie bei den ächten Nucleoliten, innen noch zwei Reihen von je drei bis vier Paaren ab. Die ganze Oberfläche ist wie bei Clypeastern mit Wärzchen bedeckt, die aber das blosse Auge kaum noch erkennt.

10. Nucleolites **pyriformis** tab. 78 fig. 42—47 Goldf. Petref. Germ. pag. 141 tab. 43 fig. 7 aus der weissen Kreide von Mastricht und Aachen. Ohne Zweifel hat schon Leske (Additamenta 1778 pag. 191 tab. 51 fig. 5. 6) eine Varietät derselben unter Echinites pyriformis gemeint, und sehr kenntlich abgebildet. Die Copie in der Encyclop. tab. 159 fig. 11. 12 ist viel schlechter. Schlotheim (Petrefactenk. 1820 pag. 319) erwähnt ihn unter Ech. amygdalaeformis, ob aber

Nucleolites amygdala Lamarck Anim. sans vertèbres III. 37 der gleiche sei, ist zwar nicht unwahrscheinlich, lässt sich aber nicht mehr sicher entscheiden. Wie fast jede gute Species, so ist auch diese von d'Orbigny Terr. crét. VI. 454 zu einem **Oolopygus** erhoben, dessen Silben Oolo ich nicht zu entziffern weiss. Was zunächst die

Steinkerne fig. 42 betrifft, so kann man darauf den Porenlauf vom Gipfel bis zum Munde verfolgen. Die Porenfelder sind oben schmäler als unten, und haben daher nicht die geringste Neigung zur Blattform, was für die Geschlechtstrennung den Ausschlag gab. Die Gruben auf dem Apex deuten auf den Steinkanal der Madreporenplatte. Besonders entwickelt ist die Blume um das kleine rundliche Mundloch, die etwas erhabenen Blätter alterniren mit fünf erhabenen Punkten. Das Hintertheil spitzt sich etwas schnell zu, und am Ende der Spitze, von oben her nicht sichtbar, liegt das kleine runde Afterloch, unten von einer markirten Grube begrenzt, welche eine Anschwellung der Schale andeutet.

Die **Kalkschalen** fig. 43 von Mastricht sind zwar ein wenig höher und kürzer, und würden daher besser mit Oolopygus Bargesii Orbigny Terr. crét. tab. 976 stimmen, allein wesentliche Unterschiede möchte ich darin nicht erkennen. Die Schale ist über und über mit Grübchen (*x* vergrössert) bedeckt, worin ein kleiner Zapfen dem Stachelmuskel zum Halt diente. Die Porenpaare stehen nahe zusammen, und zeigen auf dem Scheitel keine Spur von Blattbildung, doch stehen sie unter dem Apex anfangs gedrängter und sind daher erkennbarer, als im spätern Verlaufe. Auffallender Weise convergiren sie (gegen die Regel) nach oben. Da wir eine solche Lochstellung bei den Blumenblättern finden, so ist damit ohne Zweifel eine Blatttextur angezeigt, wenn sie auch in der äussern Form sich nicht zu erkennen gibt. Am Apex fehlt in Folge von Missbildung das 4te Eierloch vorn rechts.

Möglicher Weise könnte der Porenlauf sogar unterbrochen sein, denn erst um den Mund bildet sich wieder eine ausgezeichnete Blume mit fünf markirten Buckeln (bourrelets). Die 5 Blättchen sind kurz und an ihrer Spitze offen, die Poren sehr gedrängt, aber wegen ihrer Kleinheit äusserst schwierig darzustellen (fig. 43. *z*). Daher wurde die Sache in der Paléont. franç. terr. crét. tab. 977 fig. 6 gänzlich falsch aufgefasst. Besser ist schon Goldfuss tab. 43 fig. 7. *b*, denn wenn man sich die Pünktchen in Paare auflöst, so ist wenigstens kein wesentlicher Fehler mehr da. Die innern Paare liegen in grössern Grübchen, als die äussern, es stehen etwa 7 in einer Reihe, die mit einander alterniren. Die äussern Reihen stehen in einer markirten bognigten Rinne, welche am Buckel plötzlich absetzt und etwa 12 sehr feinlöchriger Paare zählt. Der kleine runde After fig. 44 steht senkrecht über dem Rande, eine Furche darunter ist zwar vorhanden, aber nicht gut ausgebildet.

Hohle Schalen tab. 78 fig. 45 kommen öfter vor, schon Walch pag. 5 und Leske (Additamenta tab. 44 fig. 7) machten darauf aufmerksam, es erheben sich dann sehr regelmässig auf den Asseln gelbe Kalkspathrhomboeder, welche eine ihrer Endkanten dem Munde, und die gegenüberliegende Seite dem Scheitel zukehren. Auf den grossen Asseln stehen grosse, auf den kleinen Asseln kleine Krystalle in solcher Regelmässigkeit, dass man sie genau zählen kann. Namentlich zierlich heben sich die schmalen Felder zwischen den breiten hervor. Es ist ohne Zweifel ein Fortwachsen der Spathflächen in den Asseln.

Varietäten dürfen bei allen solchen Massenvorkommen von vorne herein immer erwartet werden, und wenn dieselben auf einem Fundorte vereinigt liegen, so thut man wohl, sie alle möglichst zusammen zu halten. Jedenfalls fassten die ältern Petrefactologen ihre Species viel weiter, als wir. Beispiels

halber bilde ich noch die kleine tab. 78 fig. 46 von Mastricht ab: sie ist schlanker (gracilis), der After liegt höher, die Furche darunter wird breiter, und stützt sich auf zwei Hügel, welche uns schon an den Schalenbau von Spatangen erinnern. Aber alle übrigen Merkmale, namentlich die grubige Schalenzeichnung stimmt vollkommen. Auch hier ist das vordere linke Eierloch nicht vorhanden, bei der ausserordentlichen Deutlichkeit der übrigen drei kann über diesen Mangel gar kein Zweifel obwalten. Ich habe darauf schon im Hdb. Petref. 1866 pag. 697 tab. 64 fig. 26. *b* die Aufmerksamkeit gelenkt, aber an einer Varietät, die man pyrif. **Leskei** tab. 78 fig. 47 nennen könnte, weil das Afterloch dem Unterrande entschieden etwas näher gerückt ist, als vorhin, was namentlich die Ansicht von hinten zeigt. Walch (Naturforscher 1776 9 Stück pag. 268 tab. 4 fig. 7), der schon vor Leske, freilich mit schlechterer Figur, darauf die Aufmerksamkeit lenkte, stellte ihn daher zu den „Catocystis", und war besonders über die „fünf hemisphärisch glatte Knöpfchen und den fünfstrahligen Stern um die Mundöffnung" betroffen, während sonst bei den „See-Igeln eine Sternfigur auf der obern Seite, nie aber auf der untern" vorkomme, sei es „hier just umgekehrt". Alles das stimmt nun mit unserm hochaftrigen pyriformis so vortrefflich, dass ich es nie über mich bringen konnte, sie specifisch zu trennen. Dagegen trennte d'Orbigny (Palćont. franç. terr. crét. VI pag. 445 tab. 973 fig. 1—6) ihn als Catopygus pyriformis von obigem Oolopygus pyriformis, machte also besondere Geschlechter, wo man zur specifischen Identität die schlagendsten Gründe hat. Wenn zwei Formen so gemischt beieinander liegen, könnte man vielleicht auch an geschlechtliche Unterschiede denken.

11. Nucleolites **carinatus** tab. 79 fig. 1—6 Goldfuss Petref. Germ. pag. 142 tab. 43 fig. 11. Eine sehr gewöhnliche Form in der chloritischen Kreide (Cénomanien). Gold-

fuss sprach daher schon die Vermuthung aus, dass Nucleolites columbaria Lmck. Anim. sans vertèbr. 1816 III. 37 von le Mans in der Sarthe der gleiche sein könnte; Archiac (Mémoires Soc. géol. de France 1846 2 ser. Tom. II. 1 pag. 296 tab. 13 fig. 3) dagegen meinte, dass die wahre Lamarck'sche Species länglicher und kiellos sei. Auch Echinites pyriformis Parkinson (Organ. Rem. form. world 1811 III pag. 36 tab. 3 fig. 6) kann nicht hierhin gehören, da es ausdrücklich heisst „from St. Peter's mountain". Agassiz (Catal. rais. pag. 99) nahm ihn zum Typus seines **Catopygus**, und Goldfuss machte die gute Bemerkung, dass er im Grunde schon zum Lamarck'schen Geschlecht Cassidulus gehöre.

Der **Normännische** fig. 1, welchen man bei den Vaches noires von den dortigen Grenzwächtern leicht in grosser Menge bekommt, ist allerdings, wie Lamarck von seinem Nucléolite colombaire sagt, turgida, postice latior, d. h. eigenthümlich gebläht, hinten breiter und ore pentagono mit ausgezeichnetem Buckelmaul, allein von dem markirten Kiele über dem runden Afterloche, welchem er seinen bezeichnenden Namen verdankt, wird nicht geredet. Viel grösser als dieser kam er mir nicht vor, er gilt in jeder Beziehung als Typus. Der Afterrand steht hinten etwas hinaus, die Unterseite wölbt sich ein wenig, und die Fühlergänge sind ausgezeichnet lanzettförmig. Die Oberfläche mit kleinen Wärzchen bedeckt, die deutlich zwischen zahlreichen Trabanten hervorragen, aber dem blossen Auge kaum sichtbar werden. Die vollständige Rundung des Afters fällt in der Hinteransicht fig. 3 in hohem Grade ins Auge, wenn trotzdem er von d'Orbigny Terr. crétac. tab. 970 fig. 5 schön eiförmig gezeichnet wird, so kann das wohl nur auf ungereinigten Exemplaren beruhen. Leider steckt in den sonst gut erhaltenen Schalen immer etwas Quarz, der beim Aetzen rauh hervortritt, und die feinern Kennzeichen der Löcher etwas stört. Doch sieht man fig. 3. *x* (vergrössert)

sehr bestimmt, dass die Fühlergänge auf den Seiten nicht unterbrochen sind: die fünf Scheitelblätter schliessen sich zwar unten nicht, aber die Veränderung der Porenpaare tritt plötzlich ein. Soweit diese zum Blatte gehören convergiren sie nach oben, das äussere Loch ist geschlitzt und senkt sich auf der Asselnaht ein. Plötzlich fehlt dieser Schlitz, die Asseln werden grösser, die Löcher winzig klein, nehmen aber ihre regelrechte Stellung ein, mit der Convergenz nach unten. Nur um den Mund ändert sich die Stellung und bildet die „Phyllode“ fig. 2 (vergrössert), indem sich die Reihen der Hauptporen nach unten plötzlich verengen, und jederseits aussen im Bogen von etwa zehn sehr feinen und gedrängten Löcherpaaren scheinbar besondere Stellung einnehmen. Die innere Reihe der Phyllode hat immer halb so viel Poren als die äussere, wenn kein Paar fehlgeschlagen ist, d. h. zählen wir innen 5—6, so stehen aussen 10—12. Die Zeichnungen in der Paléont. franç. tab. 970 fig. 7 etc. sind daher nicht richtig. Besser schon ist das Bild bei Cotteau und Triger (Echinid. Dép. Sarthe tab. 22 fig. 3), namentlich auch in Beziehung auf die Ungleichheit der Poren, obwohl in der Zahl gefehlt sein mag. Man kann darnach das Ende als einen Schleif ansehen, der sich nach innen schlägt, wo er halb so viel Paare hat, als aussen. Ausserordentlich deutlich finden wir das bei

Chardstock tab. 79 fig. 4. 5, wo sie häufig in der chloritischen Kreide liegen. Die Beständigkeit selbst der Löcherzahlen (fig. 5. *z* vergrössert) ist merkwürdig. Während zwischen der Gipfel- und Mundblume die Löcherpaare zwar sehr fein aber doch gleich gross sind, tritt in den Schleifen um den Mund ziemlich plötzlich eine auffallende Ungleichheit ein: das äussere Loch jeglichen Paares bleibt zwar vollständig rund, ist aber wohl zehnmal grösser als das innere, daraus erklären sich die falschen Darstellungen bei d'Orbigny und andern. Nur über den Anfang des Schleifes kann man ver-

schiedener Ansicht sein, je nachdem man zählt: ich finde an unserm (nicht durch den Spiegel gezeichneten) Stücke *z* hinten *h* am äussern Bogen 12 Lochpaare, welchen innen sechs in gerader Reihe gegenüberstehen. Nur links steht am Mundrande noch ein überzähliges, das man entweder als 13tes oder 7tes ansehen kann. Das seitliche Ambulacrum *s* ist wieder ein wenig anders: den 6 im untern Schleife stehen 11 und den 5 im obern 10 gegenüber. Im vordern unpaarigen *v* stehen beidesmal 5 innere den 10 äussern gegenüber, und die Schleife sind entsprechend der Alternanz nicht vollständig gleich. Auf dem Gipfel (*x* vergrössert) stehen die 4 grossen Eierlöcher nicht selten in einem unsymmetrischen Trapezoid, indem das Loch der Madreporenplatte etwas aus der Vorderlinie nach innen tritt. Gar zierlich ist die Spitze der Porengänge, worin die letzten drei bis vier Paar Löcher (*f* stark vergrössert) so nahe an einander treten, dass man meint, nur ein einziges Loch zu haben. Gar zierlich erheben sich die Wärzchen unter zahlreichen Trabanten, die sich in einer Knotenreihe zwischen den Porenpaaren (*y* vergrössert) fortziehen, wie das schon in der Paléont. franç. tab. 970 fig. 8 trefflich gegeben ist, und man sieht auch hier sehr deutlich (fig. 5. *y* vergrössert), wie plötzlich die Porenpaare unter der Scheitelblume eine andere Stellung annehmen, und klein werden. Selbst die kleinsten Individuen, wie fig. 4, machen von der allgemeinen Regel keine Ausnahme. Obschon die Porenzahl im Schleif etwas kleiner zu sein scheint, so beruht das doch wohl nur auf Ungenauigkeit der Beobachtung. Auch die Querstreifen in den Schleifen darf man nicht missdeuten: durch sie sind keineswegs die innern Poren mit den äussern verbunden, wie man es gewöhnlich dargestellt findet, sondern mit den vier Reihen Porenpaaren treten auch vier Reihen Asseln ein. Schon an den verkalkten Exemplaren von Ciply in Belgien kann man das wahrnehmen, besonders aber aus der

Tourtia von Essen tab. 79 fig. 6. Man sieht hier bei *x* ein vergrössertes Mundblatt, worin deutlich die alternirende Doppelreihe rundlicher Asseln innen, von den länglichen aussen absticht. Mit dem Ende des Schleifes schliessen sich dann die beiden äussern Asselreihen oben wieder an einander. Es ist freilich ausserordentlich schwer, die Natur treu darzustellen, allein das Wesen wird mit unserer Vergrösserung wenigstens getroffen sein. Das runde Afterloch bleibt noch ganz, wie bei den französischen, und am Apex (*y* vergrössert) schliessen die Augenplatten des hinteren Porenpaares die Scheibe ab; von der fünften undurchbohrten Eiertafel wird nichts wahrgenommen.

3. Cassidulus

stellte Lamarck An. sans vert. 1816 III pag. 34 zwar ganz in die Nähe der Nucleoliten, weil sie den After noch auf der Oberseite beibehalten, allein die Fühlerporen hören am Rande plötzlich auf (ambulacres bornés), und treten erst um den Mund ebenso plötzlich wieder in Sternform auf, die durch fünf Mundhöcker nur um so deutlicher markirt ist. Goldfuss liess sie daher noch bei den Nucleoliten, und erst Agassiz vertheilte sie unter viele Geschlechter, die dann freilich wieder vielfach umgemodelt sind. Natürlich hätte man die erste Species von Lamarck, den Cassidulus scutella alttertiär bei Verona, als Typus nehmen sollen, allein Agassiz trennte denselben als Pygorhynchus ab, welchen Breynius (Schediasma 1732 pag. 59 tab. 4 fig. 3) schon ganz vortrefflich unter Echinanthus compressior abgebildet hatte. So kam dann der bei Neuholland und den Antillen lebende Cassidulus australis, welcher in der Encycl. méth. tab. 143 fig. 8—10 leidlich abgebildet ist, an die Spitze. Freilich darf man nicht erwarten, dass mit dem Lebenden das Fossile vollständig stimme, daher

wurde nun immer wieder von neuem gespalten, und Agassiz nahm als Typus des beengten Geschlechtes erst die dritte Species, den

1. Cassidulus **lapiscancri** tab. 79 fig. 7—11 Leske Additamenta 1778 pag. 192 tab. 49 fig. 10. 11 vom Petersberge bei Mastricht. Die allgemeine Aehnlichkeit, namentlich der kleinsten fig. 8. 9 mit Krebssteinen ist allerdings ausserordentlich. Der runde After liegt hoch oben, eine Furche wird nicht bemerkt, wohl aber stülpt sich das Loch stark nach innen, wie man an zerbrochenen Exemplaren fig. 11 zu sehen leicht Gelegenheit hat. Die Unterseite ist flach, biegt sich sogar nach hinten am Seitenrande etwas muldenförmig um, eine flache mediane Erhöhung nimmt hinter dem Munde den Grund der Mulde ein. Die fünf Höcker um den Mund stechen sehr in die Augen, selbst schon an ungereinigten Exemplaren; der Porenstern dagegen, wovon ich das Blatt des rechten vorderen Paares in fig. 7. *y* vergrössert darstelle, kann nur selten in vollständiger Deutlichkeit erkannt werden. Doch sieht man am Blattrande etwa 9 Grübchen, in deren Grunde je ein Pärchen steckt, nur das letzte Grübchen entfernt sich etwas von den übrigen. Am undeutlichsten sind zwar die innern Reihen, doch behalten sie im Ganzen ihre Aehnlichkeit mit denen von carinatus bei. Gewöhnlich nimmt man mit Lamarck an, dass am Rande der Porenlauf unterbrochen sei, und erst auf dem Scheitel die deutlichen Porenblätter sich wieder einstellen. Indessen bei der sorgfältigsten Reinigung meint man auf den Nähten der Asseln, welche sich unter den Blättern plötzlich verlängern (fig. 7. *x* vergrössert), noch undeutliche Gruben mit Poren wahr zu nehmen. Aber jedenfalls steht die Sache auf der Grenze des Erkennens. Die Schalenzeichnung der Oberseite (fig. 10. *x* vergrössert) besteht wie bei ihren Begleitern Nucleolites pyriformis aus Grübchen mit einem centralen Zäpfchen; auf der Unterseite (*y*) sind die

Wärzchen stellenweise grösser, aber eigenthümlich schief, und gehen auf die Medianerhöhung des Afterfeldes nicht hinauf, wie das schon Goldfuss und Desor vortrefflich zeichnen. Die kleinen Exemplare sind öfter wie mit Kalkspath überzuckert, und merkwürdig ist die verschiedene Grösse, so dass man vom kleinsten bis zum grössten eine continuirliche Reihe aufstellen kann.

Bei **Mastricht** liegt noch ein Cassidulus **Marmini** Ag. Cat. rais. pag. 99 mit grossem Querafter und überragender Lippe, wie die Copie tab. 79 fig. 12 nach Desor (Synopsis tab. 34 fig. 9—11) zeigt. Diese kleine Verschiedenheit genügte d'Orbigny (Paléont. franç. terr. crét. 1855 VI pag. 323), ihn als **Rhynchopygus** (ῥύγχος Schnautze) zu trennen, welcher Name auf den lippenartigen Vorsprung über dem Afterloch anspielen will. In den neuesten Ablagerungen von Guadeloupe sollen noch ähnliche Formen zu finden sein. Ist der After birnförmig geschlitzt, wie bei dem Cassidulus galeatus tab. 79 fig. 13 aus dem Senonien der Pyrenäen und von Pondichery, so wurde er abermals zum Stigmatopygus (στίγμα Loch) d'Orb. l. c. pag. 331 erhoben. In diesem Falle ist natürlich die Lippe über dem Afterloche geschlitzt. Hier könnte man dann auch den obigen Nucl. trigonopyga pag. 454 anreihen. Alle diese Dinge bilden eine ziemlich gute Familie, die nur in unwesentlichen Punkten specifisch von einander abweichen. Dagegen führt uns der

2. Cassidulus **scutella** tab. 79 fig. 14 Lmck. An. sans vertèbr. 1816 pag. 35 aus der subalpinen Tertiärformation von Verona in ein zweites Gebiet. Goldfuss Petref. Germ. pag. 144 tab. 43 fig. 14 hat ein westphälisches Exemplar aus dem Tertiär von Herford schon zum Nucleolites gestellt, weil unter dem längsovalen After noch eine deutliche Furche sich hinabzieht. Agassiz Catal. rais. pag. 102 hiess ihn Pygorhynchus, Desor Synopsis 1858 pag. 291 zog dagegen wieder den

alten Namen **Echinanthus** (ἄνθος Blume) von Breynius (Schediasma pag. 59 tab. 4) hervor. Der Name Blume soll auf die deutlichen Blätter auf dem Scheitel hindeuten, doch wurde derselbe auf dreierlei ziemlich verschiedene Dinge bezogen: an der Spitze steht eine breite Form l. c. fig. 1. 2, welche den querovalen After hinten unter einem Vorsprunge birgt, was an den Umriss einer antiken Lampe erinnert, und daher von Gray Echinolampas genannt wurde; in der Mitte fig. 3 folgt dann unsere schön ovale Form „ex Monte Baldo prope Veronam", oben mit längsovalem sichtbarem After; zuletzt l. c. fig. 4. 5 wird der querovale After wieder von oben sichtbar, und da die schöne Eiform „ab Issy ex Gallia" ihm zugetragen wurde, so scheint es Pygorhynchus Grignonensis zu sein. Mit diesen drei Typen wurde von dem alten Meister eine Formengruppe zusammengefasst, die man allerdings hätte unter dem bezeichnenden Namen belassen können. Aber schon Lamarck nannte die Veronesische von Eiform mit unterständigem Querafter Clypeaster politus, und Goldfuss hat inconsequenter Weise Cassidulus Cuvieri mit deutlicher Nucleolitenfurche schon zum Clypeaster hinübergezogen. Da wir nun einmal den Vorgang Lamarcks haben, so finde ich es practisch, alle tertiären Formen mit hinterständigem längsovalen und durch eine, wenn auch noch so kurze Furche bezeichnetem After an diesen zweiten Typus von Cassidulus anzureihen.

Was nun unsere Veronesische Species scutella betrifft, so geht sie von den elliptischen Gestalten aus, wie wir sie bei Breynius und Walch (Naturg. Verst. tab. E. III fig. 5) finden, während unsere fig. 14 hinten etwas mehr in die Breite wächst. Vor allem fällt die ausnehmend dicke Schale auf, die bei unserem kleinen Exemplare schon mehrere Linien beträgt, wie die ausgesprungenen späthigen Schalenstücke zeigen. Der fünfseitige Mund, durch dicke Buckel verstärkt, liegt unter

dem Scheitel ziemlich weit nach vorn gerückt. Der Porenstern (*x* vergrössert) zwischen den Buckeln ist zwar kurz, aber sehr markirt. Die Löcher selbst sieht man nicht, sondern nur Grübchen, aber ohne Zweifel steckt in jedem ein zartes Löcherpaar. Uebersehen darf man nicht das Grubenpaar, welches sich von den übrigen etwas entfernt, und dem Rande am nächsten tritt. Es ist das ein Wahrzeichen für viele tertiäre Clypeaster. Man kann auch hier die Sternblätter als zwei Schleifen ansehen, woran die innern Reihen weniger Gruben zeigen, als die äussern. Die Scheitelblätter sind vortrefflich entwickelt, und zuweilen finden sich Stücke fig. 16. *x* (vergrössert), woran man das untere Ende der Porenpaare sehr deutlich wahrnimmt. Die Porenasseln werden nicht blos plötzlich breiter, sondern nehmen auch entsprechend den Löchern, welche auf den Nähten hervorbrechen, eine andere Richtung an. Auf den breitern Asseln ist jede Spur von Löchern verschwunden, so dass sie mit Entschiedenheit zu den „Ambulacres bornés“ gehören. Die fünf Augenlöcher sind an fig. 15 sehr deutlich ausgebildet, sie gehen scheinbar nicht an die Poren heran, aber bei genauer Betrachtung sieht man, dass noch bis zu den Augenpunkten ganz zarte Löcher gehen (fig. 15. *x* vergrössert), die sich nur wegen ihrer Feinheit in der dicken Schale leicht verwischen. Besonders charakteristisch ist die Ansicht von hinten, wo man den kleinen längsovalen After am Oberende einer ziemlich markirten Furche sieht. Die ganze Schale ist gleichmässig mit kleinen Warzen bedeckt, kaum dass sie auf der etwas vertieften Unterseite etwas grösser sind als oben (*y* vergrössert).

3. Cassidulus Cuvieri tab. 79 fig. 21. In den tertiären Eisenerzen des Kressenberges eine häufige Form, stellte sie Goldfuss Petref. Germ. pag. 133 tab. 42 fig. 2 zum Clypeaster, obwohl die Furche am Hinterrande, worin der längsovale kleine After steckt, ausgeprägter als beim scutella ist. Wegen

seiner nach hinten verengten Gestalt stellte ihn Agassiz Prodrome Mém. Soc. Neuchat. 1835 I pag. 187 zu Gray's Echinolampas, im Cat. rais. pag. 102 zum Pygorhynchus, bis er endlich bei Desor Synopsis pag. 291 an die Spitze von Echinanthus kam. Die Kronen sind flach, hinten etwas breiter, nur das Afterende verengt sich plötzlich. Der Mund etwas nach vorn gerückt wird in der vertieften Basis von deutlichen Höckern begrenzt. Wer es nicht zu genau nimmt, könnte es wohl für eine Spielart des höhergewölbten scutella nehmen, denn die fünf Blätter auf dem Scheitel hören ebenfalls gleichmässig auf, und der Stern um den Mund (*x* vergrössert) bewahrt deutliche Mittelreihen mit dem Endpaar von Löchern nahe dem Mundrande. Das Ganze ist gleichmässig mit Wärzchen bedeckt. Durch eine vordere etwas eingebogene Abstumpfung kommt ein fünfseitiger Umriss zu Stande. Schalen, die so häufig vorkommen, sind natürlich vielen Spielarten unterworfen. Eine längliche Abänderung hat Schafhäutl (Süd-Bayerns Leth. geogn. 1863 pag. 119 tab. 17 fig. 3) Echinanthus depressus genannt. Der etwas grössere Clypeaster Brongniarti Goldf. Petref. Germ. pag. 133 tab. 42 fig. 3 ist zwar etwas rundlicher, aber behält doch im Uebrigen ganz den Typus bei. Diese und Andere liegen durchaus in den Grenzen von Varietäten, und wenn dieselben ein Lager mit einander gemein haben, so sprechen doppelte Gründe für ein Zusammenfassen. Allein die Entwickelung kann auch weiter schreiten. So liegt im jüngern Tertiär am Doberge bei Bünde im Osnabrück'schen ein kleiner Nucleolites subcarinatus tab. 79 fig. 22 Goldf. Petr. Germ. tab. 43 fig. 10, der in allen seinen wesentlichen Kennzeichen dem Cuvieri so nahe bleibt, dass man hier ganz gut an eine Degeneration von Formen älterer Zeit denken könnte. Der Anblick von hinten zeigt das runde Afterloch tief in die Furche eingestülpt, auch ein Kiel ist

da, und die vertiefte Unterseite ähnlich geschwungen. Dagegen weichen die Umrisse der Scheitelblätter wesentlicher ab, sie haben keine Lanzettform, sondern gehen in geraden Parallellinien bis in die Nähe des Aussenrandes. Goldfuss gibt sogar noch Randporen an, und es ist wohl möglich, dass in dieser Beziehung keine absolute Regel gilt.

4. Cassidulus **testudinarius** tab. 79 fig. 17—19. Alex. Brongniart Mémoire terr. sédim. supér. calc. trapéens du Vicentin 1823 tab. 5 fig. 15. Unsere Exemplare stammen aus dem Eocen vom Kressenberge bei Traunstein in den Bayerischen Alpen. Schon im Hdb. Petref. 1866 pag. 698 habe ich darauf hingewiesen. Wegen der Furche unter dem Afterloch wurden sie von Desmoulins zu den Nucleoliten gestellt. Agassiz Cat. rais. pag. 99 hat sie noch unter Cassidulus stehen, dagegen zählt sie Desor Synopsis pag. 293 zum Echinanthus. Sie bildet wie jede gute Species ein Ding für sich. Die Schale ist sehr dünn, und hat daher durch die braunen Eisenerzkörner sehr gelitten. Das erschwert denn auch die Bloslegung von Mund und After, allein man kann es bewerkstelligen, und mit Salzsäure wenigstens das Weisse der Schale herstellen, und darin die Poren verfolgen. Der After ist mehr oder weniger quer, was schon an Echinolampas erinnert; der Mund fünfseitig, aber ohne Höcker. Daher tritt auch der Stern nicht deutlich hervor, und man hat grosse Mühe, überhaupt nur einige Punkte davon zu sehen (fig. 18. *x* vergrössert). Die fünf Porenpaare in den Ecken des Mundkreises treten gut hervor, die übrigen Punkte in den Mittelreihen sind dagegen sehr unbestimmt, nur die äussern verlaufen gedrängt und sicherer, so dass man wenigstens an eine Art von Schleif immer noch denken kann. Von den Rändern der Blätter auf der Oberseite sind die hintern Paare sehr ungleich, indem die innern Reihen viel eher abbrechen, als die äussern. Im vordern unpaarigen Füh-

lergange hören die äussern Punkte plötzlich auf, und nur die innern setzen fort, ob ununterbrochen bis zum Munde, das lässt sich nicht entziffern. Es gibt flache fig. 18 und hohe fig. 19 Varietäten, diese haben sogar einen schwachen Kiel über dem After in der Medianlinie des Rückens. Im rothen Josephsflötze sind sie gar nicht selten, dennoch finde ich sie bei Goldfuss nicht, wohl aber hat Hr. Prof. Schafhäutl (Süd-Bayerns Lethaea geognostica 1863 pag. 120 tab. 20 fig. 1. *a—d*) einen Pygorhynchus carinatus abgebildet, wozu unserer ohne Zweifel wohl mit gehört, wenn schon die Zeichnungen manches Widersprechende haben. Es kommt nemlich damit noch ein anderer vor, den man ungereinigt gar leicht verwechselt. Zur nähern Vergleichung habe ich ihn in fig. 20 gleich daneben gestellt, und für eine kleine Varietät des Clypeaster ellipticus Goldf. Petref. Germ. tab. 42 fig. 8 gehalten. Leider ist der After ein wenig verletzt, aber er ist wie auch der Mund quer in die Länge gezogen, und zählt daher zum Echinolampas. Die Ungleichheit der Fühlergänge in den Blättern ist noch grösser als vorhin, blos im vordern Ambulacrum scheinen die beiden Porenfelder in gleicher Länge abzusetzen. Dem Munde fehlt jede Spur von Höckern. Während bei Schafhäutl die fig. 1. *c. d* genau mit unserm testudinarius stimmt, sollte man fig. 1. *b* von der Mundseite gesehen zum ellipticus zählen. Unter

Pygurus (οὖρος Grenze) trennte Agassiz (Echin. Foss. Suisse 1840 pag. 68) Formen des Jura und der ältern Kreideformation von den eigentlichen Clypeastern ab, die zwar ausgezeichnete Porenblätter auf dem Scheitel haben, aber am Rande nicht unterbrochen sind, sondern blos ausgezeichnete Lanzettformen bilden. Dieses Nichtgeschlossensein der Blätter haben sie mit den Nucleoliten gemein. Sie unterscheiden sich davon blos durch die Lage des Afters, welcher auf der Unterseite an dem etwas nach hinten verlängerten Rande Platz

nimmt, worauf wohl der Name anspielen soll. Das Afterloch ist gewöhnlich längsoval oder rund; die mit querovalen wollte d'Orbigny (Desor Synopsis 310) als Echinopygus trennen, wohin besonders der Pyg. oviformis d'Orb. Terr. crétac. VI pag. 311 tab. 919 aus dem Cénoman von le Mans (Sarthe) gehört, der sich durch seinen auffallend langen Schnabel auf der Hinterseite auszeichnet, und welchen schon Lamarck An. sans vertèbr. III pag. 15 unter Clypeaster oviformis variété 2 verstanden haben soll. Die Mundblume scheint im Wesentlichen von einem Dreipaarlaufe nicht abzuweichen, wie ich aus der Copie fig. 23 schliesse, welche dem Pygurus Michelini Cott. et Triger Echin. Sarthe tab. 13 aus dem Grande Oolite von Mamers zugehört. Agassiz unterschied im Cat. rais. pag. 103 drei Typen: rostré, discoide, élargi. Die nach hinten verbreiterten haben gewöhnlich ihren längsovalen After dergestalt im Rande, dass er von oben und unten sichtbar wird. D'Orbigny (Paléont. franç. 1855 terr. crét. VI pag. 334) erhob sie daher zum Botriopygus (wahrscheinlich von βότρυς, υος Traube abzuleiten), die vorzüglich in der untern Kreideformation liegen. Die ächten Pyguren gehören im Jura immerhin zu den seltenen Erfunden. Goldfuss hat daher noch keinen einzigen abgebildet, obwohl die tab. E. III. fig. 3. 4 in Walch's Naturg. Steinr. hierhin gehört. Dann kam Agassiz mit dem Echinolampas Montmollini Mém. Soc. Neuch. 1835 I. pag. 134 tab. 14 fig. 4—6 aus dem blauen Neocom von Haute-rive, welcher auch in Norddeutschland im Hilsconglomerat von Berklingen nicht fehlt, und von Desor an die Spitze des Geschlechts gestellt wurde. Sodann folgte der grosse flache Clypeaster Hausmanni Dunker und Koch Beiträge Kenntn. nordd. Oolithgeb. 1837 pag. 38 tab. 4 fig. 3 aus dem obern Korallenkalke von Kleinenbremen bei Bückeburg, der im Coralline Oolite von Malton (Yorkshire) Scheiben von reichlich 16 cm erreicht (Wright Brit. foss. Ech.

Ool. form. tab. 40), wo sie so häufig sind, dass sie schon von Phillips 1829 und Young in kleineren Exemplaren abgebildet wurden. Desto seltener finden sie sich bei uns. Das einzige Bruchstück tab. 79 fig. 24 aus dem Weissen Jura ε von Nattheim, welches mir Hr. Prof. Fraas mittheilte, gehört der Stuttgarter Sammlung. Obgleich es am Gipfel gelitten hat, so gewähren doch die zwei Eierlöcher mit der Madreporenplatte noch eine Möglichkeit der Orientirung, zumal da man sonst geneigt sein würde, die etwas grössere rechte der hintern Seite für das unpaare Blatt zu halten. Die vordern seitlichen Blätter sind vorn entschieden stärker convex, als die hintern. Die äussern Löcher sind nicht blos geschlitzt, sondern es ziehen sich dazwischen auch zierliche Knoten durch (*x* vergrössert), ganz wie wir sie bei Nucl. patella tab. 77 fig. 34. *x* auszuzeichnen hatten. Die Schale ist gleichmässig mit Wärzchen bedeckt, und die Zahl der Wärzchen innen auf den schmalen Feldern längs der Punktreihe steht mit den Löchern in engster Beziehung, indem auf ein Wärzchen immer drei Löcher kommen. Auf dem unpaarigen Afterfelde erhebt sich eine schwache Mediankante, und das Feld ist lang genug, um das Geschlecht Nucleolites auszuschliessen, wenn gleich sich die sonstige grosse Aehnlichkeit nicht leugnen lässt. Herr Fraas nennt sie Pygurus albojurensis. Ein anderes verstümmeltes Exemplar tab. 79 fig. 25 fand ich schon vor vielen Jahren im Obern Braunen Jura von Dorneck südlich Basel. Man sieht, trotz der Verstümmelung, wie die Porenblätter nach unten sich zwar stark zusammenziehen, aber als Punktspuren deutlich über den Rand hinausgehen. Die schmalen Porenasseln (*x* vergrössert) lassen sich sicher verfolgen, und die Poren treten nur auf den Nähten hervor, zwischen welchen die so häufig gefundenen Querreihen von Knötchen sich durchziehen. Der After liegt im Rande, und erscheint queroval, doch bin ich nicht ganz sicher, ob nicht Verdrückung dabei mitwirkte. Die

Unterseite gänzlich verletzt. Sonst würde er noch am besten stimmen mit Pygurus depressus Ag. Desor Echinol. Suisse tab. 56 fig. 2—4, von dem ich fig. 26 eine Unterseite copire. Die Porenstrahlen setzen unverkennbar fort, wenn sie auch über die Verdoppelung am Munde keinen Aufschluss geben. Einen für unsern mittlern

Weissen Jura merkwürdigen Kern tab. 79 fig. 27 habe ich ein Mal bei Salmendingen südlich Tübingen bekommen. Spuren von einer äusserst dünnen Haut der Schale sind zwar noch vorhanden, aber von Schalenbau sieht man nichts. Das Stück ist kreisrund, an der Afterstelle deutlich ausgeschnitten, wie es einem Botriopygus zukommen würde. Das Afterloch selbst scheint queroval zu sein. Der runde Mund senkt sich tief ein, und das Afterfeld ist breit erhaben, wodurch sich jene eigenthümlichen welligen Biegungen einsetzen, die wir fast bei allen flachen Scheiben im ältern Gebirge finden. Ich habe des Stückes schon im Jura pag. 649 unter dem Namen Clypeus suevicus erwähnt. Möglich dass es mit Nucleolites semiglobosus Goldf. Petref. Germ. pag. 139 tab. 49 fig. 6, der aus dem Jurakalk von Pappenheim stammen soll, übereinstimmt. Desor Monogr. Dysastr. 1842 pag. 18 tab. 4 fig. 10—12 hat ihn nochmals untersucht, und für einen Disaster erklärt, dann lägen aber Trivium und Bivium äusserst nahe beisammen.

Botriopygus findet sein wesentliches Kennzeichen in dem Randschneidenden After, welcher Schnitt von oben und unten sichtbar ist, wie B. testudo tab. 79 fig. 29 Desor aus dem Neocom zeigt, welchen ich von Loriol (Descr. des Echin. terr. crét. Suisse 1873 pag. 218 tab. 16 fig. 1. *a*) copire. Die lanzettförmigen Fühlergänge sind noch ganz wie beim Pygurus, die Erbreiterung der Hinterseite ist jedoch oft so unbedeutend, dass viele Species eine genaue Ovalform behalten, wie Pygaulus. Dazu kommt, dass bei vielen auch der Mund schief

liegt ohne markirte Höcker, während bei andern diese Höcker sich ausgezeichnet entwickeln. Alles das gibt der scharfen Bestimmung eine grosse Unsicherheit. Dazu kommen dann noch die abweichendsten Abbildungen der Mundblume, die freilich wohl meistens in unrichtiger Auffassung ihren Grund haben, aber nichts destoweniger die Sicherheit stören. Eine, wie es scheint ganz besonders getreue Abbildung gibt Loriol (l. c. pag. 227 tab. 17 fig. 3) von den Asseln der Fühlergänge des Botriopygus Morloti fig. 30 aus dem Schrattenkalke (Urgonien) des Glärnisch, woran man deutlich sieht, wie sich gegen den schiefen aber etwas eckigen Mund innen zwei schmale Asselreihen abzweigen, ähnlich denen von Nucleolites carinatus tab. 79 fig. 6. *x* und andern Clypeastriden, wo die Mundblume vierreihig wird. Da nun bei vielen auch noch eine wenngleich kurze Furche angegeben wird, so treten dadurch allerdings Verwandtschaften mit Nucleolites ein, den Loriol gleich darauf folgen lässt. Zu andern Betrachtungen führt uns

Faujasia d'Orbigny Paléont. franç. terr. crét. 1855 VI. pag. 314, benannt nach Faujas de Saint-Fond, der durch sein grosses Prachtwerk Histoire naturelle de la montagne de Saint-Pierre de Maestricht 1799 die Petrefactenkenntniss jener merkwürdigen unterirdischen Steinbrüche wesentlich bereicherte. Sie haben alle eine sehr kurze Scheitelblume, welche sich unten vollkommen abgrenzt. Erst um den höckerigen fünfeckigen Mund tritt wieder eine scharfe Blume auf. Unterseite plan, After quer, Stachelwärzchen klein und unbestimmt auf der Oberseite, und dadurch an ihre Begleiter Cassidulus lapis-cancri und Nucleolites pyriformis erinnernd. Da das Afterloch auf der Unterseite unter einem kleinen Vorsprunge liegt, so steht er bei Agassiz unter Pygurus. Es gibt bei Mastricht einen flachen F. Faujasii und hohen F. apicicalis tab. 79 fig. 31, die wahrscheinlich nur Spielarten ein und derselben Species sind. Von der ebenen Unterseite betrachtet

sind die nach hinten gerichteten seitlichen Ecken gerade so eigenthümlich, wie beim lapis-cancri, und das erinnert uns lebhaft an Entwickelungsformen aus ein und demselben Urtypus. Schon bei oberflächlicher Betrachtung wird man zu solcher Vergleichung geführt, sie lassen sich aber nur schärfer bei einem genügenden Material begründen. Solche lokale Formengruppen eines abgeschlossenen Meeresbecken sprechen zwar für die in diesem Werke vom Anfange an vertheidigten Entwickelungsansichten, aber zeigen auch zugleich, dass man die Ableitung nicht zu weit ausdehnen darf.

Galerites **assulatus** tab. 79 fig. 28 aus dem rothen Diphyenkalke von Roveredo mit Ammonites ptychoicus zusammenliegend. Schon im Hdb. Petref. 1852 pag. 587 sprach ich die Vermuthung aus, dass die dort häufigen, wenn auch rohen Formen mit dem G. assulatus von Catullo (Saggio di Zoologia fossile 1827 pag. 217 tab. II fig. C) übereinstimmen. Dieser wurde zu Romagnano im calcare ammonitico gefunden, den Oppel (Ztschr. deut. Geol. Gesellsch. 1865) auf der Grenze von Jura und Kreide zu einer besondern „tithonischen Etage" erhob. Die Alpinischen Sachen haben gern etwas Zweideutiges: die äusserst dünne, und daher sehr zerbrechliche, aber stellenweis noch erhaltene Schale wölbt sich auf dem Scheitel wie ein Ananchites hinaus, aber leider ist derselbe gewöhnlich nicht erhalten, sondern verdrückt und durch Verwitterung in hohem Grade entstellt, wahrscheinlich auch, weil die Dünne der Schale keinen Widerstand zu leisten vermochte. Desto gewöhnlicher blieb die flache Unterseite erhalten, woran die scharf randliche Lage des längsovalen Afters und der eingesenkte rundliche Mund an Pygurus wohl erinnern. Zwischen After und Mund zieht sich eine markirte Erhabenheit fort. Bei andern ist die Unterseite auffallend wellig, nach Art des Clypeus. Nach der Darstellung Catullo's würden die Poren auf dem Scheitel eine Neigung zur Blumenform zeigen, allein

eine eigentliche Lanzettform ist nicht vorhanden, die Poren nehmen am Rande ganz den Lauf, wie bei Galeriten, die näher zum Munde einen entschiedenen Dreipaarlauf einschlagen, wie das fig. 28. *x* (vergrössert) ungefähr zeigt. Die Poren stehen dann zwar sehr gedrängt, aber zu einer Blume schliessen sie sich nicht ab, indem sie ganz allmählig in den Geradlauf übergehen. An den klarsten Stellen des Dreipaarlaufes sieht man deutlich die obere Assel am weitesten nach innen treten, und jede der beiden darunter folgenden ragt aussen sich etwas keulenförmig erweiternd über die andere hervor, so dass auch durch die Asselstellung der Dreipaarlauf geregelt ist. Eine Zeit lang bildet sich dann ein völliger Quincunx aus. Der Lauf streckt sich darauf, doch kann man noch bis an den Rand den Dreipaarlauf sicher in der Fühlerallee verfolgen. Ein Exemplar tab. 79 fig. 32 (zweifach vergrössert) aus dem gelben Karpathenkalke von Puchow an der Waag, welches sich im wesentlichen nicht von den Italienischen unterscheidet, zeigt das ganz vorzüglich, erst über dem Rande verwischt sich diese Dreistellung gänzlich. Wie bei Roveredo ist die Schale mit zierlichen, wenn schon zerstreuten Wärzchen bedeckt.

Die **Unterbrechung der Fühlerporen** am Rande der Kronen findet sich mit Entschiedenheit zuerst im Tertiärgebirge. Denn alles, was vortertiär ist, zeigt mit wenigen Ausnahmen bei Mastricht pag. 467, zwar anders geformte Löcherpaare, aber die Spur schwindet auf dem Kronenrande nicht vollständig, wie bei den jüngern. Insofern liefert die Zusammenstellung nach Formationen, wenn auch die Formen äusserlich noch so verschieden sein mögen, ein natürliches Bild. Ich habe daher lange überlegt, welcher Anordnung der Vorzug zu geben sei. Es bleibt in dieser Beziehung ein gewisser Sprung, welcher langsamer Entwickelung gerade nicht das Wort redet, unleugbar. Da aber die Formenähn-

lichkeit im Uebrigen ausserordentlich gross bleibt, so ist man mit der Benennung immer im Schwanken geblieben. Wie das in Beziehung auf Clypeaster der Pygurus, so beweist das in Beziehung auf Echinolampas etc. der

Pygaulus Agassiz Cat. rais. 1847 pag. 100 (πυγή After, αὐλός Röhre). Schiefer Mund sans rosette buccale und längsovaler After sind die Hauptkriterien. Als Typus bildete Agassiz l. c. fig. 27. 28 den P. Desmoulini tab. 79 fig. 33 (Des Moulinsii) ab, der an der Perte du Rhône unter den Gaultschichten, im sogenannten Aptien, lagert. Die Poren sind daselbst vortrefflich gegeben: sie liegen in lanzettförmigen Fühlergängen, und wenn sie auch keine in die Augen fallenden Blätter bilden, so ist oben die äussere Lochreihe länglich, die Paare convergiren nach oben (fig. 33. *x* vergrössert); unten treten dann plötzlich die Löcher näher zusammen, werden feiner, und können zwar nur mühsam über den Kronenrand verfolgt werden, aber sie sind nirgends unterbrochen. Um den Mund tritt zwar kein Blumenstern hervor, aber es biegen doch einige Lochpaare aus der Linie nach innen hinein, um einen Anfang von Vierreihigkeit einzusetzen, doch ist wegen der Kleinheit der Löcher die Sache nicht leicht klar zu legen. Eigenthümlich ist der kleine Mund, man kann ihn kaum länglich noch schief heissen, dagegen liegt der grosse ovale After vollständig auf der Unterseite, etwas anders als es Desor Synopsis 30. 11 angibt. Die eigenthümlich wölbigrunde Schale schwellt hinten entschieden etwas an. Die Bilder bei Loriol (Descr. Echin. terr. crét. Suisse tab. 15 fig. 2—6) würde man kaum für den unsrigen halten, jedenfalls sind die Fühlergänge falsch aufgefasst. Denn der lanzettförmige Bau bildet einen nicht zu unterschätzenden wichtigen Charakter, wodurch sie sich wesentlich von dem kleinen jüngern

Pygaulus **pulvinatus** tab. 79 fig. 34 aus der Chloriti-

schen Kreide von Chardstock unterscheiden. Hier ist jede Spur von Lanzettform verschwunden, die Punkte der Porenpaare sind überall gleich gross, und convergiren allerseits nach unten. Von einer Blume am Mundrande ist nicht die Rede, es treten blos bei dem letzten Porenpaare einige aus der Reihe, als wollten sie einen Bogen bilden, doch lässt sich darin nicht einmal eine Regel sicher auffinden (*x* vergrössert). Der eiförmige lippenlose Mund liegt sehr wenig schief in einer flachen Vertiefung. Der runde After geht etwas schief am Hinterrande hinauf, doch ist er von oben völlig unsichtbar. Die Wärzchen (*z* vergrössert) sind über die Schale ziemlich gleichmässig verbreitet, und erscheinen wie schwache von einem vertieften Ringe umgebene Bläschen. Mit ihm zusammen kommt der winzige fig. 35 vor, woran der After hinten wie bei Pygurus hinausspringt, dabei stehen auch die Porenpaare etwas weitläufiger, wie die beiden vergrösserten Bilder fig. 35. *y* und fig. 34. *y* mit einem Blicke übersehen lassen. Ob das aber Verschiedenheiten in Folge verschiedenen Alters oder verschiedener Art sind, vermag ich nicht zu entscheiden. Was Archiac (Mém. Soc. géol. France 1846 2 sér. II. 1 pag. 297 tab. 13 fig. 5) aus der Belgischen Tourtia Pygurus pulvinatus nannte, gehört wohl ohne Zweifel hier her. Jedenfalls sind es Formen, die von den Schriftstellern mit Desmoulini zu einem Geschlecht gestellt werden, obwohl sie durch ihre Poren sehr unter einander abweichen. Geht aber das, so dürfte man auch einen Schritt weiter zum

Clypeaster **ellipticus** tab. 79 fig. 36 Goldf. Petref. Germ. I pag. 135 tab. 42 fig. 8 aus dem cocenen Tertiär vom Kressenberge gehen. Unsere Abbildung von St. Giovanni di Lovione im Veronesischen ist zwar mit deutschen nicht ganz adäquat, bildet aber eine der gefälligsten Eiformen, die mir je vorgekommen sind, wie unsere drei Ansichten beweisen. Der fast in der Mitte liegende fünfseitige Mund wird zwar von

einer ziemlich dickwandigen Grenzfläche umschlossen, aber man findet keine Spur von knotigen Anschwellungen, und die am Rande unterbrochenen Poren stellen sich wohl ein, aber ohne eine markirte Blume zu bilden, ja man hat seine Noth, nur die Existenz der Löcher nachzuweisen. Auch hier scheinen, wie bei den Kreideformen, nur durch ein unbedeutendes Bogenschlagen die Porenpaare vierreihig zu werden. Der After liegt zwar schon quer, ist aber nur ganz unmerklich in die Breite gezogen. Dagegen sind die Scheitelblumen entschieden begrenzt, und die Porenfurchen der paarigen Blätter schon auffallend ungleich, nur das unpaarige Blatt folgt mehr der Symmetrie. Die Poren selbst sind gleich gross, aber durch eine flache Rinne quer verbunden. Das ganze ist rings mit gleichmässigen Wärzchen gedrängt besetzt, und man kann kaum noch beurtheilen, ob sie auf der flachen Unterseite grösser werden, als auf der convexen obern. Wir haben da eben Zwischenformen, Vorläufer und Nachzügler, bei denen man schwanken kann, zu welcher Gruppe sie zu stellen seien. Die Alten entschieden sich bei allen diesen Dingen für

4. Clypeaster.

Lamarck gründete das Geschlecht „Sternschild“ 1801 in seinem Système des animaux sans vertèbre, und stellte dabei den in allen warmen Meeren so häufigen Clypeaster rosaceus an die Spitze, welchen Klein schon vorzüglich als Scutum humile abbildete, und Leske Additamenta pag. 121 unter Echinanthus beschrieb, im Gegensatze zu dem fossil so weit verbreiteten Scutum altum. Diese Gruppe mit geschlossener Blume hat im Innern nicht blos eine Masse kalkiger Säulen, sondern auch ein ausgezeichnetes Gebiss pag. 383, und reiht sich deshalb genau den Scutellen an. Damit verband er dann aber eine zweite Gruppe ovaler oder runder Formen, deren

Blumenblätter mehr geöffnet die innern Kalksäulen und Gebisse nicht mehr so sicher verrathen, die aber ihrem allgemeinen Ansehen nach durch eine Menge Mittelformen sich der ersten so eng anschliessen, dass man sie lange Zeit nicht trennen mochte. Aber nicht blos die Eigenschaften, sondern auch ihr jüngeres Lager, was bis in die Jetztwelt hereinragt, vereinigen sie: namentlich sind bei allen, mögen ihre Fühlergänge blatt- oder lanzettförmig sein, die Porenreihen am Rande unterbrochen, um dann zuletzt am Mundrande nochmals als eine kleine Floscelle zu erscheinen. Gewöhnlich zeichnet sich das Endpaar pag. 388 in den Ecken des Mundlochs durch Grösse aus. Ihre Schale ist in höchst gleichmässiger Weise mit Stachelwärzchen bedeckt, was eine gleichartige Bekleidung mit feinen haarartigen Stacheln erwarten lässt. Uebrigens wird auch hier die Formenmannigfaltigkeit so gross, dass mit allgemeinen Einleitungen nicht viel gethan ist, man muss vielmehr die hervorragenden Species scharf zu charakterisiren suchen, und den unsicherern Tross irgendwie anreihen. Die

1. **Eiformen** spielen besonders im Veronesischen und subalpinen Eocen eine wichtige Rolle. Wir sehen daher schon beim Aldrovandus (Musaeum metallicum 1648 pag. 455 fig. 1. 2. 7. 8. 9. 10. 11) eine ganze Menge grosser und kleiner Exemplare ziemlich erkenntlich abgebildet. Beim Cassidulus scutella pag. 468, welcher sich zu der gleichen Form neigt, wurde darauf hingewiesen, und es wäre allerdings besser, man reihte denselben hier an, allein er hatte den längsrundlichen After hinten über einer deutlichen Furche, während jetzt das Loch gewöhnlich quergestaltig auf der Unterseite innerhalb des Hinterrandes seinen Platz einnimmt, und daher von oben nicht sichtbar ist. Freilich kommen dann wieder Zwischenformen vor, wo der Querafter genau genommen weder unten, noch oben, noch hinten liegt, und das sind gerade die Fälle,

welche man nur bei grossem Material zu bewältigen im Stande ist. Beim Tertiärgebirge stehen bleibend haben wir es zunächst mit folgenden drei Untergeschlechtern zu thun:

Amblypygus, Pygorhynchus, Echinolampas.

Amblypygus apheles tab. 80 fig. 3 aus dem alttertiären Nummulithenkalke von Verona (ἀμβλύς stumpf, πυγή After), welcher von Agassiz Cat. rais. 1847 pag. 108 begründet wurde, bewahrt noch die schönste Eiform, aber der länglich elliptische After rückt vom Hinterrande weit weg dem Munde zu, was noch an depresse Galeriten erinnert. Wie bei diesen sind die Fühlerporen weder verbunden noch unterbrochen. Darin kommen sie wieder mit dem ebenfalls länglichen Pygaulus pag. 480 überein. Der runde Mund nimmt die Mitte ein. Mir sind sie nur aus Zeichnungen bekannt. Es werden dazu nicht blos längliche, sondern auch „circulaire und subcirculaire“ Formen von ansehnlicher Grösse gerechnet, was wieder mit dem grossen Clypeaster conoideus Verwandtschaft verräth.

Pygorhynchus Grignonensis tab. 80 fig. 2. Agassiz Cat. rais. 1847 pag. 102 soll schon von Defrançe (Dict. scienc. nat. 1825 Bd. 35 pag. 214) unter Nucléolite de Grignon verstanden sein, wo er sich im Grobsande fand. Der quer verlängerte After liegt über dem Abfall des Hinterrandes aber dergestalt, dass er von oben noch ins Auge tritt. Verbundene Poren, Floscellen zwischen den Höckern des Mundes, der in einer Vertiefung liegt, kurz alles stimmt mit den gewöhnlichen Veronesischen Eiformen. Hr. Desor (Synopsis pag. 298) meint, dass der grössere Echinanthus dorso elatiore Breynius Schediasma Echin. 1732 pag. 59 tab. 4 fig. 4. 5 der gleiche sei, da es ausdrücklich heisst, dass er „ab Issy ex Gallia“ stamme pag. 469. Und allerdings lässt die Ansicht fig. 4 von oben den Querafter in seiner richtigen Lage sehen, dagegen ist die Ansicht l. c. fig. 5 von unten sehr mangelhaft, doch da

es heisst, in hoc Genere apertura pro ano plerumque ita sita est, ut a vertice aeque ac basi conspici possit, so mag damit wohl unser Pygorhynchus gemeint sein. Uebrigens ist der Name Nucleolites gar nicht so übel. Denn betrachten wir den Pygorh. Desorii tab. 80 fig. 4 Archiac (Mém. Soc. géol. France 2 sér. 1848 III pag. 422 tab. 10 fig. 18) aus dem Nummulithen-Kalke von Biarritz im südwestlichen Frankreich an der Meeresküste, wovon ich die Hinteransicht copire, so zeigt derselbe nicht blos die Furche unter dem Loche, sondern auch das welliggeschwungene Wesen weist noch auf Verwandtschaften hin. Blos die Querstellung des Afters bleibt als Kriterium des Unterschiedes über. Beim

Echinolampas (λαμπάς Lampe) tritt endlich dieses quere Afterloch unter den Rand, und wird von oben völlig unsichtbar. J. E. Gray (Annals of Philosophy 1825 X. 429) wurde auf das Bild geführt durch den Echinoneus lampas de la Beche (Transact. geol. Soc. 2 sér. 1819 I pag. 42 tab. 3 fig. 3—5) aus dem Grünsande von Lyme Regis, welcher von Lamarcks Clypeaster oviformis variété 2 pag. 474 wohl kaum verschieden mit seinem hintern ziemlich langen Fortsatze allerdings das schlagende Bild einer antiken Lampe gewährt. Dann aber wurden tertiäre und lebende Formen von ovalem und circulär-pentagonalem Umriss dazu gerechnet. Vielleicht könnte man für die Normalformen den alten Namen

Echinolampas **ovatus** tab. 80 fig. 1 beibehalten, wie ihn Parkinson (Organ. rem. of a former World 1811 III pag. 24 tab. 2 fig. 5) an einem Exemplar von Verona aufgefasst hat. Dasselbe schliesst sich eng an obigen ellipticus, so wohl von Oberitalien pag. 481, als vom Kressenberge pag. 473 an. Auch in der Encyclopédie méthod. tab. 143 fig. 13 und 14 wird eine schöne Eiform mit querem After und querem Munde abgebildet, welche von Agassiz und Desor (Synopsis 305) als Echinol. ovalis gedeutet werden. Je nachdem das Ei

mehr oder weniger schlank, sogar durch Erbreiterung zu den pentagonalen überläuft, sind eine Menge Namen similis, subsimilis etc. geschöpft, die über den Rahmen der Varietäten nicht hinausgehen. Unser Exemplar fig. 1 ist ein Steinkern aus dem Miliolitenkalken des Pariser Beckens. Die Eiform hat sich hier ausserordentlich gut ausgebildet, und über die quere Lage des Mundes und Afters kann trotz des Kernes kein Zweifel sein. Der After fällt zwar hart in den Rand, allein denkt man die Schale hinzu, so wird vom Loche in der Oberansicht nicht die Spur wahr genommen. Der Scheitel gibt sich durch den Eindruck des Steinkanals der Madreporenplatte zu erkennen, und darf auch von den Resten der Fühlergänge kaum Bedeutendes erwartet werden, so sieht man doch selbst auf den Abdrücken, dass die Poren verbunden waren. Der ganze Kern hüllt sich gleichsam in einen Schmelz von gelblichen Kalkspath, der die Form überall zum besten Abschluss bringt, und namentlich noch die gänzliche Abwesenheit von Kalksäulen oder Kalkwänden beweist. Beim Clypeaster stelliferus beruft sich Lamarck Anim. sans vertèbr. III pag. 16 auf die schöne Form von der Grösse eines Hühnereies bei Walch Naturg. Verst. tab. E. III fig. 5, die von Verona stammt. Walch nennt ihn ausdrücklich einen „Eiförmigen Echinit", Lamarck sagt aber ovatus tumidus. Daher glaubte ihn Agassiz Cat. rais. pag. 106 mit Clypeaster fornicatus Goldfuss Petref. Germ. tab. 42 fig. 7 aus dem tertiären Mergelsande von Münster identificiren zu sollen, der zwar eiförmig von oben und unten erscheint, aber sich sehr hoch im Profil hinaufgipfelt. Allein genügende Gründe sind dafür schwer zu finden. Noch weniger sicher ist zwar

Clypeaster **politus** tab. 80 fig. 5 Lmck. l. c. pag. 15, da hier nicht einmal eine Zeichnung citirt wird, doch heisst er ovatus, rapporté d'Italie par M. Cuvier, un peu plus gros qu'un oeuf ordinaire. Daher habe ich schon im Hdb. Petref.

1852 tab. 50 fig. 21 den Namen für Veronesische Formen aufgenommen, deren Grösse mit Gänseeiern wetteifert. Freilich sind sie bald kürzer und dicker, bald länger und schlanker, allein der quere After am Unterrande hinten mit geraderer, vorn mit convexerer Linie und der querpentagonale Mund mit knotigen Lippen, sowie der übrige Habitus sprechen für die gleiche Species. Das schlanke Exemplar fig. 5 von den Monti del Cervo hat eine etwas ausgeschwungene Unterfläche, so dass sich das Vorder- und besonders das Hinterende etwas hinabneigen, aber die Eiform von oben ist vollkommen, kaum dass sie sich hinten gegen den After hin unmerklich zusammenzieht, um das Merkmal des Echinolampas sich anzueignen. Die Fühlergänge sind ausgezeichnet lanzettförmig, man kann daran alle einzelnen Tafeln und Löcher verfolgen: im vordern Ambulacrum hören die Poren der beiden Fühlergänge in gleicher Höhe auf; in den vordern seitlichen bleiben die vordern nur ein wenig gegen die hintern zurück, im hintern Paare gehen dagegen die vordern etwa um sechs Paare tiefer hinab, wie fig. 5. *f* zeigt. Die Fühlerporen sind durch Rinnen verbunden, brechen auf den Asselnähten hervor, hören aber plötzlich auf, ohne den Unterrand zu erreichen. Bei der Deutlichkeit der grossen wohl erhaltenen Exemplare scheint hier kaum ein Irrthum möglich. Auf der Unterseite *u* bildet sich am Munde keine Blume recht aus, statt dessen laufen vereinzelnte Gruben weit bis zum Rande hinan, die Gruben dringen schief ein, und haben etwas Unstetes, indem sie bald auf der Naht, bald weiter im Innern der Asseln hervor dringen. Aber es ist wohl nicht zu zweifeln, dass in jeder Grube ein zartes Lochpaar sitze. Der Mundrand ist sehr dick, und gleicht einem nach innen sich etwas verengenden Trichter. Tab. 80 fig. 6 habe ich ihn an einem Gänseeiförmigen Exemplar von Varolina bei Montecchio Maggiore etwa zweifach vergrössert dargestellt, so gut die Sache sich machen

liess: die Interambulacra endigen unterhalb der Mundknoten mit einer keilförmig verjüngten Einzelplatte, die hintere unpaarige ist am breitesten, die mittlern paarigen sind am schmalsten; die Ambulacralfelder beginnen dazwischen mit zwei schmalen Platten, welche an ihrem Oberende von dem charakteristischen Endporenpaare durchbohrt werden. Der nach innen aufgestülpte Mundrand muss also mit 15 Platten endigen. Ueber den langen ambulacralen Mundrandplatten folgen dann plötzlich etwa 8 bis 10 ganz kurze Plättchen, zwischen welchen Poren eindringen, doch ist ihre Zahl kaum sicher zu erkennen. Wann die Asseln sich verwischen, wie innen links, dann folgen über dem Endpaare nach aussen noch je drei bis vier, welche dicker als die gedrängtern äussern, die innere Reihe bilden. Doch ist in den Zahlen keine Sicherheit. Der Apex (*x* vergrössert) hat eine grössere Scheibe als Madreporenplatte, in welche die Fühlergänge zuletzt mit sehr kleinen Asseln eindringen. Mannigmal meint man, es seien sehr grosse Augenlöcher da, dann können sie wieder ganz fehlen, je nachdem der Gipfel erhalten ist. Das Afterfeld endigt oben mit einer unpaarigen Platte; die fünfte Genitalöffnung fehlt. Die ganze Oberfläche der dicken Schale ist mit Wärzchen (fig. 5. *y* vergrössert) gleichmässig bedeckt, die von einem tiefen Ringe umgeben werden, was für Clypeastriden bezeichnend ist.

Das alte Tertiär, vor allem Italien, ist ganz besonders reich an hierher gehörigen Formen. Eine besondere Schwierigkeit dabei machen die verschiedenen Altersstufen. Ich habe daher noch einen kleinen tab. 80 fig. 7 von Zovizzo im Veronesischen abgebildet. Hier beginnt die ziemlich niedrige Form an den Seiten nach hinten sich etwas zu erbreitern, höchst verwandt dem Clypeaster **affinis** Goldf. Petref. German. tab. 42 fig. 6 aus dem Brüsseler Becken. Nur liegt bei unserm italienischen das Afterloch schon schiefer am Hinterrande,

wie etwa bei dem etwas grössern Echinolampas similis Sismonda Memor. Accad. di Turino 1842 2 ser. IV pag. 34 tab. 2 fig. 5—7 aus den Turiner Hügeln. Mund und After sind entschieden in die Quere gedehnt. Die Ungleichheit der Fühlerblätter stimmt im Wesentlichen noch mit dem grossen politus. Während man so unsicher nach Namen tastet, kommen dann wieder Formen zum Vorschein, die sich durch ihre extremen Eigenschaften plötzlich isoliren, wie z. B. der

Echinolampas **Mattseeensis** tab. 80 fig. 8 aus dem Eocen von Mattsee nördlich Salzburg. Mund und After entwickeln sich in Grösse und Querlage zum Maximum. Besonders charakteristisch ist die Hinteransicht, denn sie lässt den schnabelartigen Vorsprung, unter welchen der After liegt, am besten erkennen. In hohem Grade ungleich sind die Porenläufe an den Rändern der Blätter, denn im vordern Paare erreicht der vordere Rand kaum die Hälfte der Länge des hintern; ist auch am hintern Paare die Ungleichheit nicht so gross, so ist sie doch gross genug, um von wenigen erreicht zu werden. Nur das unpaare Blatt bleibt fast gleichrandig, da blos der rechte Flügel um zwei Löcherpaare weiter hinausgreift. Höcker sind um den Mund nicht wahrzunehmen, aber auch die Blumen sind schlecht entwickelt, doch nehmen die Endpaare innerhalb des Steilrandes vom Munde (*x* vergrössert) ihre Stelle ein. Freilich kann man das leicht übersehen, und es erfordert schon sorgfältige Arbeit, um nur die Existenz nachzuweisen. Da die ganze Schale gleichmässig mit Wärzchen überdeckt ist, so ist es äusserst schwierig, dazwischen den Mundporenlauf bestimmt anzugeben. Vier grosse Löcher um die Madreporenplatte zeichnen sich aus, und die Augenlöcher kann man wegen ihrer Kleinheit kaum wahrnehmen. Es kommen auch kleine Exemplare fig. 9 vor, die aber durchaus zu den grössern passen, vielleicht dass Mund und After noch etwas kleiner blieben. Aber die starke Excentricität

des Apex und die Ungleichheit der Porenblätter ändert sich nicht.

Im **Pariser Grobkalke** kommen mehrere kleinere Species vor. Eine davon bei Breynius meint man dem Pygorhynchus Grignonensis pag. 484 zuzählen zu sollen. Dagegen hat das Scutum ovatum Chaumontianum Klein Nat. disp. Echin. 1734 pag. 29 tab. 18 fig. C. D den quergestaltigen After hinten auf der Unterseite, und bei einem zweiten Sc. ovat. Issyaviense liegt der Anus sub peripheriae parte quadantenus latiori tab. 20 fig. *a. b.* Auch Leske (Additamenta pag. 128) hat das alles unter Echinanthus ovatus aufgeführt. Agassiz und Desor (Synopsis pag. 301) benennen die schlanken mit dem Goldfuss'schen Namen Echinolampas affinis tab. 80 fig. 10. Unser Exemplar aus dem Grobkalke von Damery bei Epernay wo die vielen Cerithium giganteum gegraben werden, ist verdrückt, und lässt daher eine geringe Verbreiterung nach hinten nicht in die Augen fallen. Obwohl die ganze Oberfläche mit gleichen Wärzchen bedeckt ist, so kann man doch sehr deutlich die Ungleichheit der Blätterwände dazwischen beobachten. Die Löcher hören plötzlich auf, und reichen lange nicht bis zum Rande. Hr. Desor gibt Synopsis tab. 31 fig. 4—6 eine Abbildung nach der Natur, worin freilich diese Poren ganz anders aufgefasst sind, aber wahrscheinlich nicht richtig. Der After am Hinterrande der Unterseite ist nur wenig in die Quere gezogen, und um den Mund kommen die Höcker zu keiner rechten Ausbildung. Obwohl nun der Umriss der kleinern fig. 11 von derselben Fundstelle bei Damery ganz wesentlich abzuweichen scheint, so bleiben die übrigen Kennzeichen doch gleich, namentlich auch in Beziehung auf die Blume um den Mund: das Anfangspaar (*a* vergrössert) steht innerhalb des Mundrandes gross und deutlich da, und die vier Reihen darüber erinnern schon lebhaft an die Porenzeichnungen der

2. **Pentagonalformen.** Schon unsere kleine fig. 11 aus dem Pariser Becken kann als ein Muster gelten. Aber die Zahl nimmt zu, je höher wir im Tertiärgebirge aufsteigen. Hier bekommen wir erst, namentlich von der Unterseite gesehen, die ächte Form antiker Lampen, indem das Afterende sichtlich hinausspringt und mit dem Loche die Stelle des Dochtes bezeichnet. Schon Breynius Schediasma 1732 pag. 59 tab. 4 fig. 1. 2 bildet einen lebenden Echinanthus vertice elatiore, coloris albicantis ab, welcher sonst einem Echinocorytes (Ananchites) gleiche. Ja sogar Rumpf hatte ähnliche, wenn auch schlecht abgebildet. Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 30 tab. 20 fig. *c. d*) copirte die Dinge, und machte schon auf die labia quinque turgidula, ex flammulis velut acu delineatis, aufmerksam. Leske Additamenta 1778 pag. 127 stellte das noch alles zum Echinanthus ovatus, und verweist dabei auf die vortreffliche Abbildung des Echinus Indicus Orientalis Seba Thesaur. 1758 III pag. 22 tab. 10 fig. 23, den die Encyclopéd. méthod. tab. 144 fig. 1. 2 copirte. Es ist Echinus oviformis Linné bei Gmelin 3187, der daher von Lamarck Anim. sans vertèbr. III. 15 den Namen Clypeaster oviformis erhielt, während derselbe für Clypeaster excentricus blos ein „Fossile de Chaumont“ vor sich hatte, trotzdem er sich auf genanntes lebende Exemplar in der Encyclopédie bezog. Er konnte eben auch das fossile Bild von dem lebenden nicht sicher unterscheiden. Agassiz Catal. raisonn. pag. 110 gieng über alle diese Aehnlichkeiten weg und schnitt den Knoten durch, indem er aus der Lamarck'schen Species einen **Asterostoma** excentricum (ἀστήρ Stern) machte, als wenn die Blume um den Mund etwas Besonderes wäre. Im Gegentheil liefert sie ein wichtiges Bindeglied: wie wir bei den Regularen endlich in der Molasse zum Cidaris praehistrix pag. 211, dem Vorläufer des lebenden histrix kamen, welcher in der „jüngern Mediterran-Stufe“ des Wiener Beckens Cidaris Schwabenaui Laube (Ab-

handl. Geol. Reichsanstalt 1871 V tab. 16 fig. 1) genannt wurde, so nähern wir uns jetzt den in Indien lebenden Formen mit dem Norddeutschen jungtertiären

Clypeaster **Kleinii** tab. 80 fig. 13—17 Goldf. Petref. Germ. tab. 42 fig. 5 aus dem jüngern Tertiär vom Doberge bei Bünde im Osnabrück'schen. Man findet nicht leicht eine reinere und gefälligere Form als diese, sie kann daher den ältern Vorgängern und den jüngern Nachfolgern in jeder Beziehung als Muster dienen. Was zunächst die Scheitelblume betrifft, so ist dieselbe vortrefflich lanzettförmig ausgebildet: das vordere unpaarige Blatt bleibt am schmalsten und symmetrisch mit gleich langen Seiten; die vordern paarigen werden dagegen ein wenig ungleichrandig, indem der hintere Rand von den vordern etwas überflügelt wird, was sich am hintern Paare wieder ausgleicht. Die Blumenblätter sind kurz, aber man kann Furchenandeutungen bis zum Rande verfolgen. Von der Aussenseite darin Poren zu erkennen, ist äusserst schwierig, obwohl man bei einiger Uebung kleine Schlauchwärzchen, neben welchen Punkte eindringen, unterscheiden lernt. Von der Innenseite fig. 15. *b* der dicken Schalen treten dagegen in der Fortsetzung deutliche Löcher hervor: das Blumenblattpaar hört plötzlich auf, und es setzt sich blos die innere Punktreihe, zwar etwas minder sichtbar, aber ganz bestimmt bis zum Mundrande fig. 15. *a* fort. Natürlich müssen die Löcher plötzlich einen ganz andern Charakter annehmen, denn was als einfaches Loch erscheint, ist in Wahrheit ein Doppelloch, wie alle Löcher bis zum Mundsaume *m* hin, nur dass hier die Zahl sich plötzlich vermehrt, aber nichts desto weniger in zwei bestimmten Reihen auseinander läuft. Wenn man gegen diese innern Löcher die äussern hält, wie ich sie fig. 14 von einem 73 mm grossen Exemplare gebe, so bildet jedes Mundblatt eine Porengruppe von sechs Reihen. Die innern beiden je sechsporigen Reihen bilden

feinere Löcher, als die äussern, und von diesen alterniren die hintern, bei den vordern dagegen herrschen die äussern an Zahl vor. Nicht zu übersehen sind gar zierliche Grübchen zwischen den sechsporigen Reihen, welche in gleicher Flucht mit dem Endpaare liegen, und wohl ebenfalls feine Löcher bergen könnten. Das gibt der Mundporenspur ein leierförmiges Ansehen. Auch bei dem lebenden oviformis fehlen die alternirenden Löcher in der Mitte nicht. Die fünf Mundlippen sind ziemlich angeschwollen und gruppiren sich um das fünfeckige Mundloch, dessen hintere Querbasis entschieden noch die andern Seiten an Länge überflügelt. Dem entsprechend ist die unpaarige Lippe am grössten und die hintern paarigen sind am kleinsten. Wie der Mund hat auch der quere After hinten eine geradere und vorn eine gebogenere Linie. Die vier Genitallöcher auf dem Scheitel stehen symmetrisch um die centrale nabelartig hervorragende Madreporenplatte, dabei ist die ganze dicke Schale sehr gleichmässig mit Warzen bedeckt, die auf den Lippenfeldern auf der etwas eingesenkten Basis am grössten werden.

Eigenthümlich ist eine **Krankheit**, die in markirten zahlreichen Gruben fig. 16 besteht. Anfangs hält man sie für Bohrmuschellöcher, allein von innen gereinigt konnte ich mich sicher überzeugen, dass sie nicht durchgehen, sonst hätte das Thier wohl daran sterben müssen. Gerade am Rande, wo die Schale am dicksten ist, dringen die Löcher 2—3 mm tief ein, und doch sieht man nicht selten (*x* vergrössert), dass die Stachelwärzchen ungestört in die Gruben hinabgehen.

Varietäten liegen bereits bei Bünde in Menge: fig. 13 gehört zu den mittelgrossen, und *a* gibt die genaue Form des Afters; fig. 16 kann schon klein heissen, allein der Mund und After findet sich im Verhältniss bei keinem grösser. Es kommen dann auch länglichere Stücke vor, woran Mund und After bedeutend kleiner werden, gleichsam im Anschluss an

oben pag. 491 genannten Indicus, dessen Mund ebenfalls kleiner ist als bei den gewöhnlichen tertiären Formen. Bei

Verona tab. 80 fig. 18 kommen in einem harten grauweissen Sandsteine eine Menge ähnlicher Formen vor, die wahrscheinlich Sismonda (Memorie Acc. Turino 1842 2 ser. IV pag. 36 tab. 2 fig. 5—7) unter Echinolampas similis begriff. Es haben diese Formen allerdings ein örtliches Ansehen, dass sich schwer beschreiben und zeichnen lässt, allein ich bin nicht zweifelhaft, sie als die Mutter der spätern anzusehen. Durch starkes Aetzen kann man die Asseln der Mundblume fig. 18. *x* hervorschimmern machen, dann sieht man bestimmt, dass für die innern Porenreihen sich besondere kleine Asseln abzweigen, und zwar schieben sich im Allgemeinen zwei längere zwischen eine kürzere. Indess durch Verkümmern einzelner kann bei der Unsicherheit mancher Grenzen die Regel scheinbar allerlei Ausnahmen finden.

Bei **Sonthofen** am Grünten im Allgäu kamen in den jetzt eingestellten Erzgruben Steinkerne von Rotheisenstein vor, woran sich bei sonstiger Verwandtschaft das Mund- und Afterloch fig. 17 durch ganz besondere Breite unterscheidet. Es erinnert das an die Steinkerne von Echinol. Studeri Ag. Ech. Suisse tab. 9 fig. 5 etc. aus dem Alpinen Nummulithenkalke (nur darf der After nicht rund sein). Vielleicht würde sich die Sache etwas anders machen, wenn man die Schale hätte. Ich erwähne solcher Dinge nur, um auf das grosse Feld der Spielarten einiges Licht zu werfen. Am mannigfaltigsten erweist sich

das **Wiener** Becken, wo im Leithakalk von Rietzing etc. ganz besonders die isabellgelben Kalkschalen ins Auge fallen, deren genügende Reinigung freilich Schwierigkeit verursacht. Dr. Laube (Abh. Geol. Reichsanst. 1871 V Heft 3 pag. 65) suchte es wahrscheinlich zu machen, dass sie mit Clypeaster hemisphaericus Lmck. Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 16

übereinstimmen. Ich verdanke Hrn. Baron Dr. J. v. Schwarz ein gutes Exemplar 77 mm lang und breit, folglich kreisrunder als die von Bünde, auch ist der Mund im Verhältniss kleiner, aber alle sonstige Unterschiede theils vom fossilen Kleinii, theils vom lebenden ovatus, drehen sich um ein geringes Mehr oder Weniger. Goldfuss Petref. Germ. pag. 133 tab. 42 fig. 4 bildet aus dem Leithakalke von Baden bei Wien einen Clypeaster Linkii ab, grösser als der unsrige aber mit etwas länglich eiförmigem Umriss. Freilich passt der kleine runde After nicht dazu, der aber wahrscheinlich auf Irrthum beruht. Seinem ganzen Wesen nach erscheint er nur wie eine Spielart. Laube l. c. tab. 18 fig. 1—4 macht vier Species daraus, die aber alle die leierförmigen Mundblätter des Kleinii haben, und dadurch sich blutsverwandter zeigen, als Umrisse und Grösse auf den ersten Anblick vermuthen lassen.

Clypeaster **medianus** tab. 80 fig. 12 aus dem alttertiären Nummulithenkalke vom Kressenberge bei Traunstein danke ich ebenfalls der Güte des Hrn. Baron Dr. J. v. Schwarz. Ich habe viel nach einem Namen gesucht, aber auffallend genug keinen gefunden. Die Seitenansicht stimmt zwar merkwürdig mit Clypeaster Leskii Goldfuss Petref. Germ. tab. 42 fig. 1, allein es fehlen diesem die grössern Zwischenwarzen, sein After ist rund und der Fundort die weisse Kreide von Mastricht. Dass ihn Schafhäutl nicht haben sollte, fällt zwar auf, allein der einzige in Vergleich zu ziehende wäre Conoclypus ovatus Südbayern's Lethaea geognostica pag. 122 tab. 24. *a* fig. 1, der ganz verschieden aufgefasst ist, und schon wegen seines längsovalen Afters wo anders hingehören muss, obgleich auch der Goldfuss'sche Conoclypus Leskei Agass. Cat. rais. pag. 109 damit identificirt wird, von welchen weiter Galerites ovatus Lmck. Anim. sans vertèbr. III pag. 22 nach Annahme der Franzosen nicht verschieden sein soll. Ich habe auch an Conoclypus Anachoreta Ag. Echin. Suiss. pag. 63

tab. 10 fig. 5—7 gedacht, namentlich wie sie Hr. Desor Synopsis pag. 319 tab. 33 fig. 5 abbildet, und die im Nummulithenkalke von Yberg bei Einsiedeln häufig sein sollen. Allein nichts befriedigt. Es war daher für mich ein neuer Name unerlässlich, der eine merkwürdige Mittelform bezeichnet: denn die Unterseite obschon oval, hat doch noch etwas Entschiedenes vom Eckigen des Kleinii; dennoch sind die Mundblätter nicht mehr leierförmig, da die mittlern Reihen fehlen, und wie beim politus statt der trigemini sich zu bigemini gestalten; dagegen erinnert nicht blos das hochgewölbte Wesen, sondern auch die Art der weit hinabreichenden Blumenblätter auffallend an conoideus. Wenn es auch schwer hält, die unverbundenen Punkte der lanzettförmigen Fühlergänge genau zu verfolgen, so treten sie doch am Unterrande stellenweis sehr deutlich hervor. Der auffallend breite After spricht noch für Echinolampas. Der Apex ist dagegen etwas ungleich, wie man es so gern bei den grossen Conoideen findet. Die ganze dicke Schale ist gleichmässig mit Stachelwärzchen bedeckt, und die kleinen Trabanten bilden zierliche Querreihen zwischen den Furchen der Fühlergänge. Die Hinterlinie vom Afterrande bis zum Apex ist länger und weniger steil, als die vordere.

Clypeaster **conoideus** tab. 80 fig. 19—22 Goldfuss Petref. German. pag. 132 tab. 41 fig. 8 eine Hauptmuschel für die Nummulithenkalke des ältern Tertiär an beiden Gehängen der Alpen, den Lamarck Anim. sans vertèbr. 1816 III. 22 noch Galérite conoide nannte. Schon oben pag. 390 gab ich eine Geschichte der Namen dieses massigsten aller Echiniten. Er ist als der beste Repräsentant des durch Agassiz (Echin. Suiss. 1840 pag. 61) von den Clypeastern abgespaltenen Untergeschlechtes **Conoclypus** zu betrachten: auf ebener Basis, über welche die dicken Lippen nicht selten noch hinausragen, erhebt sich, wie auf einem kreisförmigen Schilde

(clypeus) ein hoher, gleichmässig abfallender Kegel (conus). Der kleine After liegt am Rande unter der Kante, und ist nie quer, sondern rund oder längsoval. Die Fühlerporen werden durch tiefe Furchen miteinander verbunden, und diese gefurchten Porenpaare reichen fast bis an den Unterrand, dann werden sie plötzlich durch einfache Löcherpaare ersetzt, ganz wie wir es bei den **pentagonalen** und **elliptischen** Formen hatten. In so fern schliessen sich diese **kreisförmigen** eng an jene an. Der Species sind viel zu viel gemacht, doch hält eine Kritik schwer, da die Zeichnungen gerade in ihren wesentlichen Kennzeichen höchst mangelhaft ausfallen. Am verbreitetsten sind bei uns die Kressenberger, und sie sind zwar schwer zu reinigen, aber dennoch z. B. besser erhalten als die vom Mattsee im Salzburgischen, wovon das oberösterreichische Museum in Linz ganze Berge aufgehäuft hat. Merkwürdiger Weise kommen trotz der Grösse und Stärke der Schalen doch gar gern Verdrückungen vor, die den Gipfel und die Basis ganz entstellen können. Es müssen daher für die Beschreibung möglichst unverletzte Exemplare gewählt werden. An

Fig. 20 vom Kressenberge ist die Basis unverletzt und völlig kreisrund, etwa 0,114 m im Durchmesser gehört das Stück zu den mittelgrossen. Den Mund zu reinigen, hat seine besonderen Schwierigkeit, daher kenne ich auch in dieser Beziehung nur schlechte Zeichnungen. Dabei stülpt sich der Mundrand so weit hinein, dass von Aussen seinem Endrande kaum beizukommen ist, von Innen schliesst er sich dagegen vollkommen kreisrund (tab. 81 fig. 4) ab, und aussen bildet die Höhlung ein reguläres Pentagon, indem die Lippenwülste in den breitern Theil des Mundkanals noch hineinragen. Die fünf markirten Lippen sind innen hohl, also wesentlich Schalenanschwellungen, begleitet von schwacher Verdickung. Die unpaarige Lippe hinten ist umgekehrt wie bei Kleinii ein

wenig schmaler als die paarigen. Zwischen den Lippen ziehen sich in tiefen Furchen die Fühlergänge hinab: ein Anfangspaar ist darin nicht ausgezeichnet, sondern die Poren beginnen in jedem Fühlerfelde einreihig, verdoppeln sich dann unbestimmt, um bald darauf wieder einreihig zu werden bis an den Rand und über den Rand hinaus zum Beginn der Blumenblätter. Um die Löcher in ihrem Laufe zu verfolgen, muss man entweder kratzen oder schleifen, aber dann entgehen uns auf dem weissen Felde die dunkeln Punkte nicht. Da nicht blos die breiten Felder mit ihren Mundlippen, sondern auch die schmalen etwas hervorschwellen, so sind die Fühlergänge durch Furchen bezeichnet, worin zugleich die begleitenden Stachelwärzchen etwas feiner werden als auf den erhöhten Stellen. Jeder auch noch so kleine dunkele Punkt bezeichnet eine Doppelpore. Daher stehen sie dann auch keineswegs paarig, wie es Goldfuss anzudeuten scheint, sondern irregulär. Auch Desor Synopsis tab. 33 fig. 7. *a* bildet sorgfältig Paare ab, offenbar in der Meinung, dass jeder Punkt ein Loch bezeichne, und sie folglich paarweis gedacht werden müssten. Kann ich auch nicht für jeden Punkt unserer Zeichnung einstehen, so ist doch wenigstens der allgemeine Charakter richtig gegeben. Der After fällt mit seinem etwas breiteren Hinterende genau in den Rand der Schale, so dass blos die Schalendicke zur Aftergrenze dient. Die zugehörige Seitenansicht zeigt einen etwas gespitzten Gipfel, aber ohne Zweifel hat Verdrückung dazu beigetragen. In allen solchen Fällen bekommt man vom Apex keine rechte Vorstellung. Aber auf den weitern Verlauf der Fühlergänge hat das weiter keinen Einfluss, so weit die Blätter hinabreichen sind die Löcher durch eine tiefe Furche verbunden, und erst durch starkes Abschleifen bemerkt man, dass wie gewöhnlich die innern Löcher rund und kleiner, die äussern länglich und grösser sind. Nur am Ende des Blattes über dem Rande

ändert sich die Sache plötzlich, es läuft nur noch eine einfache zarte Punktreihe fort, woran man den Doppelpunkt hin und wieder erkennt, obgleich die Erhaltung immerhin Schwierigkeiten der Beobachtung entgegensetzt. Ein Hauptpunkt bleibt die Feststellung der gefurchten und ungefurchten Poren. In dieser Beziehung lehrreich sind nicht selten die

Veronesischen tab. 80 fig. 22, welche aus einem grauen Kalke von St. Giovanni di Lovione sich wie lebende absondern. Ich male davon nur ein Randstück des hintern linken Paares ab, welches einem unverdrückten Individuum von 0,137 m Länge, 0,127 m Breite und 0,092 m Höhe angehört, und die schönste stumpfe Kegelform bildet. Die Furchen, welche die Poren verbinden, sind tief, gehen vom innern runden Punkte aus und über den länglichen äussern noch etwas hinaus. Man kann im Grunde der Furche das längliche Loch (x vergrössert) ganz bestimmt erkennen und mit feinen Nadeln reinigen. Löcher und Furchen liegen auf der Asselnaht, doch so, dass die obere Assel etwas mehr betheiligt ist, als die untere. Plötzlich schwindet die Furche, und es bleibt nur noch auf jeder Asselnaht ein einzelnes feines Pünktchen. Das Pünktchen ist aber so fein, dass man es öfter gar nicht wahrnimmt. Goldfuss (tab. 41 bis fig. 8. *b*) hat die Sache durchaus nicht richtig aufgefasst. Die Organe, welche durch die Poren gingen, mussten daher plötzlich ihren Charakter ändern. Es ist das für alle Conoideen ein gemeinsames Gesetz. Auch die Vertheilung der Wärzchen auf den Asseln hat seine Regel, jede Assel hat eine Querreihe, die miteinander alterniren. Nur eine oder zwei gehen davon zwischen die Furchen. Bei den stumpfen Kegeln pflegt der Apex gut erhalten zu sein. Auch am

Kressenberge tab. 80 fig. 21 kommen solche vor, und man findet dann im Centrum des Gipfels eine poröse Scheibe, die Madreporenplatte, an welche sich die vier Genitallöcher

eng anschliessen, aber das fünfte Loch im Afterfelde fehlt. Auch die Gipfel der Fühlergänge stossen hart an die Ränder jener Centralscheibe an, und man kann auch wohl hin und wieder eine kleine halbmondförmige Augenplatte unterscheiden. Dieser Apex gehört einem wohlerhaltenen Exemplar von 0,127 m Länge, 0,123 m Breite und 0,092 m Höhe an. Einige Schwierigkeiten machen

die **Jungen** tab. 80 fig. 19 vom Kressenberge. Viele derselben sind nicht blos von Hrn. Prof. Schafhäutl pag. 393, sondern auch von Agassiz und andern als besondere Species beschrieben. Ueber die Bestimmung dieser meiner jüngsten Form hege ich nicht den geringsten Zweifel, obschon kleine Verschiedenheiten nicht zu verkennen sind. Denn wollten wir z. B. nur die Wärzchen der Randasseln auf den schmalen Feldern mit denen auf fig. 22 vergleichen, so würden wir weniger finden, und so liesse sich noch manches andere herauszählen. Aber das sind entweder kleine Racenunterschiede, oder Jugendmerkmale. Man kann mit solchen Minutiositäten allerdings unendlich viel spalten, verliert darüber aber auch gar leicht das Wesen aus dem Auge. Sehen wir nun aber nach wesentlichern Kennzeichen, wie die Bildung des Mundes und Afters, und namentlich den Verlauf der Poren, so können wir letztere als scheinbar einfache Punkte bis zum Rande hin deutlich bloslegen. Schon diese kleinen sind gerade so häufig verdrückt, wie die grossen, was der Beobachtung des Gipfels Eintrag thut. Der einzige ist vielleicht Clypeaster subcylindricus, mit welchen die noch kleinern verwechselt werden könnten.

Der **innere Endrand** des Mundes tab. 81 fig. 4 kommt uns freilich selten zu Gesicht, und wenn das dann wirklich einmal geschieht, so hält man es gar leicht für ein räthselhaftes Problematicum. So gieng es mir mit einer zertrümmerten Scheibe von 132 mm Durchmesser, welche in einer rothen Nummu-

lithenhaltigen Arcose von Gichilina im Veronesischen liegt. Das dem Munde gehörige Centrum erhebt sich 11 mm über die Ebene, und da es mit rothem Gebirge erfüllt ist, so endigt es mit einer vollkommenen Kreisöffnung von 12 mm Durchmesser. Die Dicke des Endrandes erreicht noch 5 mm, doch bin ich nicht sicher, ob das schon dem Ende gehört, wahrscheinlich gieng der Mundtrichter noch weiter fort, und endigte vielleicht mehr schneidig. Um die Basis des Trichters lagern 5 rundliche Säcke, worin eine halbe Hasselnuss Platz hat. Sie entsprechen den nach aussen geschwollenen Mundlippen. Dazwischen von Doppelfalten eingeschlossen setzen sich die Fühlergänge, deren Poren jedoch an unserem Stück nicht verfolgt werden können.

Zum Studium der innern Theile eignen sich öfter die schlechtesten Stücke am besten. So kommen in den harten schwarzen Nummulithenkalken am Fehnern im Canton Appenzell gar oft Stücke vor, woran von einem centralen Loch 2mal 5 Radien ausstrahlen; das sind die Zeichen der eben genannten fünf Doppelfalten, welche innen zu stärkerer Ausbildung kommen, als man nach der ebenen Aussenfläche der Basis vermuthen sollte. Beim Schlage erhaltener Stücke spalten sich die Schalen, und man sieht dann an der Stelle der Blumenblätter zwei Doppelreihen gleich grosser Punkte, die den Beweis liefern, dass die Ungleichheit der Löcher eines Paares nur aussen auf der Oberfläche vorhanden ist. Der Spiegel der Kalkspathes gibt besonders auf den schmalen Feldern über die Umrisse der Asseln Aufschluss etc.

Mit **zerrissenem Gipfel** tab. 81 fig. 3 findet man sie zwar häufig, allein das entstand offenbar nur durch Druck, vielleicht schon zu Lebzeiten der Thiere, wobei dann Krankheit mit ins Spiel kommen konnte. Catullo (Saggio di Zoologia fossile 1827 pag. 216) nennt das Galerites coniexcentricus, und bezog sich dabei auf Moscardo Museo 1656 tab. 177,

später gab er selbst davon eine gute Abbildung (Accad. di Scienze... di Padova 1838 Vol. V tab. 1), an der deutlich das Oberende der Fühlerporen auf Bruch hinweist. Unser Gipfel gehört einem Kressenberger Exemplar von 100 mm Höhe und 150 mm im längsten Basaldurchmesser, der aber nicht mit der Medianlinie zusammen fällt, was an sich schon auf Verdrückung hinweist, obgleich dieselbe nicht recht durch Risse klar wird. Auch der Mund litt unter dieser Quetschung, aber ohne den geringsten Riss zu zeigen, die späthige reichlich 5 mm dicke Schale gab vielmehr wie Wachs dem Drucke nach. Vom Apex lässt sich zwar der vordere linke Fühlergang Nr. 2 bis zum Gipfel verfolgen, es scheinen daselbst auch zerbrochene Reste der Madreporenplatte zu liegen, allein so vollständig das Stück auch gereinigt ist, bleibt doch sogar über die Lage des Genitalloches noch einiger Zweifel. Der vordere unpaarige Fühlergang Nr. 1 und der paarige hintere Nr. 4 zerrissen mit ihren linken Fühlerfelde, und schoben sich etwas unter die Erhöhung von Nr. 2. Das Afterfeld hinten zwischen den Ambulakren Nr. 4 und Nr. 5 geht scharf an den Apex heran, dagegen schiebt sich die Spitze des Fühlerblatts Nr. 5 unter eine deutliche Bruchfläche, welche die obere Grenze vom Ambulacrum Nr. 3 und den angrenzenden Interambulakren bildet. Um die Ungleichheit der Gipfel in ihrem Extrem zu zeigen, gebe ich fig. 2 eine Copie erwähnter Abbildung von Catullo, die nach unserer Erklärung jetzt leicht verständlich wird. Die grösste Mannigfaltigkeit der Kegel findet sich bei Verona in einem weissen Kalke, worin die Erhaltung der Schale kaum etwas zu wünschen übrig lässt. Ich bilde davon nur eine Abänderung ab, welche man nach der schön eiförmigen Basis Clypeaster conoideus **ellipsobasalis** tab. 81 fig. 1 nennen könnte. Ich verdanke das schöne Stück Hrn. Prof. Dr. Fleischer in Hohenheim, der es von Verona mitbrachte. Er gehört zu der Varietät mit

stumpfem Scheitel, wie der Apex fig. 1. A mit der grossen fünfeckigen Madreporenplatte zeigt, welche ich schon im Hdb. Petref. 1866 tab. 64 fig. 30 abbildete. Aber trotz der Regelmässigkeit brechen doch nur in vier Ecken Genitallöcher hervor, in der fünften findet sich nur ein kleines undurchbrochenes Plättchen. Es hat den Anschein, als wenn keinem der Genitallöcher ein besonderes Plättchen angehörte, sondern dass alle vier am Rande der Madreporenplatte über den bewarzten Platten der breiten Felder hervorbrächen. Dagegen ist der Umriss der Augentafeln trotz der Kleinheit bestimmt zu unterscheiden. Sie bilden den unpaarigen Schlussstein der schmalen Felder, und obwohl meist nur ein Loch darauf zu sein scheint, so zeigen die besterhaltenen doch deutlich zwei (*x* vergrössert). In der schönen Eiform der 122 mm langen und 99 mm breiten Basis mit längsovalem After ist der dick gelippte Mund etwas nach vorn gerückt, und da die Lippen weit vorspringen, so gleicht der Mundeingang einem tief geschlitzten fünfseitigen Sterne. Die Lippen greifen zwar tief in den Mundschlauch hinab, aber sie endigen, ehe das kreisförmige Ende des Schlauches sich einstellt. Freilich ist es so tief, dass man von oben herab keine völlige Klarheit über das innere Ende bekommt. Die Fühlerporen reichen tief in die Furchen hinab, beginnen etwa mit je fünf Löchern in Einzelreihen, die dann, sobald sie in die Ebene der Basis treten, sich etwas unregelmässig verdoppeln, bis sie nach einigem Verlaufe wieder in bestimmt einfacher Reihe bis zum Schalenrande fortsetzen. Man kann sich bei vielen der Gruben bestimmt überzeigen, dass sie den Eingang einer Doppelpore bilden. Ein Endpaar im Trichter zeichnet sich nicht aus. Die Blumenblätter mit ihren tiefen Querfurchen verjüngen sich unten schnell und reichen fast bis an den Unterrand, wie die Seitenansicht von vorn her zeigt. Entsprechend der Mundlage greift auch der Gipfel etwas nach vorn, so dass in

der Medianebene die Hinterlinie vom Gipfel zum Rande etwas länger ausfällt als die vordere. Die ganze Schale ist gleichmässig mit Stachelwärzchen bedeckt, die etwas verkümmert sich in einem vertieften Kreise erheben. Von vorne oder hinten gesehen ist zwar die Höhe des Kegels etwas auffallender als von der Seite, aber auch hier hebt sie sich noch durch Schlankheit hervor, wie ich sie nördlich der Alpen nicht kenne. Die verschiedene Entwickelung in verschiedenen

Localitäten fällt oft sehr in die Augen. Zur Bestätigung bilde ich noch einen kleinen, aber wie es scheint ausgewachsenen Kegel aus den alttertiären Eisenerzen von Sonthofen pag. 494 ab, der eine Varietät Clyp. con. **Algoviensis** tab. 81 fig. 7 bilden würde. An dieser wohlerhaltenen Schale, die nur schwer aus dem Erze herauszubringen ist, ist alles zwar zarter und feiner, aber höchst ähnlich den grössern gleichsam nachgebildet. In der Vorderansicht reicht zwar das Blumenblatt nicht ganz so tief hinab, desto deutlicher lassen sich die Einzelporen bis zum Rande verfolgen, zum Zeichen, dass im Wesen der Organisation sich nichts geändert hat. Ganz besonders deutlich ist der Porenverlauf des Mundes *m*: etwa 3 bis 4 Einzelgrübchen laufen in den Furchen zwischen den geschwollenen Lippen hinab, dann verdoppeln sie sich, um darauf wieder bestimmt vereinzelt bis zum Rande zu laufen. Die Basis weicht bei dieser Abänderung kaum vom Kreise ab, und dennoch tritt der Mund etwas nach vorn, was sich auch im Gefälle des Scheitels noch zu erkennen gibt. Der Apex ist zwar nicht ganz sicher erkennbar, doch scheint die Madreporenplatte etwas kleiner zu sein, als gewöhnlich.

Clypeaster **Bouei** tab. 81 fig. 5 Goldfuss Petref. Germ. tab. 41 fig. 7 kommt am Kressenberge zusammen mit den grossen vor, was leicht zu der Vermuthung führt, es könnte ein junger conoideus sein. Beim ersten Anblick will zwar seine geringe Höhe damit nicht stimmen, allein die wesent-

lichen Kennzeichen passen dann alle um so besser zu dieser Ansicht. Die untere ebene Basis ist nur wenig länger als breit, das Afterloch im Rande vollständig rund, wie der nur wenig nach vorn gerückte Mund, woran schon die fünf dick angeschwollenen Lippen an das Bild eines conoideus mahnen. Freilich geht der Mundtrichter minder tief hinab, allein mit dem Alter könnte sich das wohl anders gestalten, und jedenfalls weicht der Porenlauf nicht wesentlich ab: es fehlt das Anfangspaar, nur einzelne Grübchen beginnen die Reihe, welche dann wenigstens stückweis innen noch eine Nebenreihe erhalten, bis sie wieder zum Rande eine einfache Reihe einschlagen. So ist es auch mit den Blumenblättern am Oberende, die plötzlich aufhören, dann nur noch Einzellöcher in der Nähe des Randes zeigen, aber in ausserordentlicher Deutlichkeit. Wenn bei grossen Stücken diese Punkte öfter kaum noch nachgewiesen werden können, so mag daran vielleicht das Alter schuld sein. Bemerkenswerth ist auch die Ungleichheit des Gipfels, wenigstens bei manchen Exemplaren, was mich an Anfänge von coniexentricus pag. 501 erinnert. Auch Herr Desor (Synopsis pag. 319) wirft schon die Frage auf, ob es nicht blos eine sexuelle Verschiedenheit von Anachoreta sein könnte. Anders verhält es sich mit dem

Clypeaster **oopyge** tab. 81 fig. 6 aus den gelben Thoneisensteinkörnern am Kressenberge, den ich nach dem längsgestellten eiförmigen After benenne. Möglich dass er von Cl. Linkii Goldf. Petref. Germ. tab. 42 fig. 4 aus dem Wiener Becken nicht wesentlich verschieden ist, doch wird demselben ein ganz kleiner **runder** After gemalt, während er bei Laube Abhand. Geol. Reichsanst. 1871 V tab. 18 fig. 3 quer gestellt erscheint, und daher Echinolampas heisst. Mit Rücksicht auf den Fundort (Maxflötz) würde der pag. 495 schon genannte Conoclypus ovatus Schafhäutl's, namentlich auch in Beziehung

auf den länglich eiförmigen After stimmen, der blos ein wenig zu schmal gezeichnet wäre. Die Form, wie d'Orbigny Paléont. franç. Terr. crét. tab. 945. 946 den Lamarck'schen ovatus darstellt, hat allerdings auch grosse Aehnlichkeit, allein der After liegt quer, abgesehen von seinem Lager in der Kreide. Unsere Kressenberger haben alle einen länglich pentagonalen Umriss, und der Mund ist nicht mehr rund, sondern quer fünfseitig. In Folge dessen wird die Hinterlippe wieder viel breiter als die vordern vier. Die Löcher um den Mund behalten im wesentlichen die Lage, wie beim conoideus, auch die Blumenblätter der Oberseite weichen nicht ab. Da nun die ganze Oberfläche ebenfalls gleichmässig mit Stachelwärzchen bedeckt ist, so bilden sie eine Zwischenform zwischen Kleinii und conoideus. Mit der Grösse kann endlich auch das Eckige des Umrisses verwischt werden, wie das bei meinem grössten von 110 mm Länge und 98 mm Breite der Fall ist, während die Höhe kaum 45 mm erreicht.

Clypeaster **subcylindricus** tab. 81 fig. 8—12 Goldfuss Petref. German. tab. 41 fig. 6 in einem harten chloritischen Mergel des Imanuelflötzes am Kressenberge bei Traunstein. Wurde von Agassiz zwar zum Conoclypus gestellt, doch bildet er einen besondern Typus für sich. Die flache Basis ist gewöhnlich kreisrund, und der runde mit schwachen Anschwellungen verstärkte Mund kaum merklich nach vorn gerückt. Der runde After liegt hart am Rande. Leider lässt sich das harte Gestein nur schwer entfernen, man muss tief kratzen, um die Asseln wahrzunehmen, dann sieht man, dass kein Loch in den Steilrand des Mundes eindringt, undeutliche Poren beginnen einfach auf den Nahtreihen, vermehren sich dann durch wenige Punkte einer innern Nebenreihe und werden bald wieder einfach, so dass ein wesentlicher Unterschied von conoideus nicht besteht. Ich habe das doppelt vergrössert in fig. 11 an meinem grössten Exemplar von

47 mm Durchmesser und 30 mm Höhe darzustellen gesucht. Die lanzettförmigen Blumenblätter der Oberseite treten sehr hervor, und wenn es auch schwer hält, unter den gefurchten Porenpaaren die einzelnen feinen Löcher zwischen den Wärzchen zu erkennen, so sind doch etwa 13 entschieden vorhanden, welche sich an die äussern Löcher anschliessend auf den Asselnähten hervorbrechen. Die Blumenblätter sind daher minder lang, und durchaus gleichrandig. Die Madreporenplatte fig. 10 mit vier Genitallöchern tritt oben in Form einer zierlich erhabenen Scheibe hervor, in welche die halbmondförmigen kleinen Augentäfelchen etwas eindringen. Die Cylinderform fig. 8 ist nicht selten ebenso bestimmt entwickelt, wie bei dem cylindricus pag. 411 der Kreide. Manche sind oben flach, andere endigen mit einem markirten Spitzchen, wie meine kleinste Form fig. 12, indess erschwert das die Bestimmung nicht. Denn es gibt nicht leicht einen Echiniten, der mit Rücksicht auf sein Lager so sicher erkannt würde, als dieser. Und dennoch tritt selbst in solchen Fällen, so bald uns die empyrischen Kennzeichen verlassen, Verlegenheit ein. Ich erläutere das mit

Clypeaster **bipunctatus** tab. 81 fig. 13. Diesen gelben Steinkern kaufte ich seiner Zeit als Galerites sulcatoradiatus Goldf. Petref. Germ. tab. 41 fig. 4 von Mastricht. Mag auch einige Verwandtschaft mit demselben stattfinden, so sieht er doch noch unserem subcylindricus ähnlicher. Lage des Mundes, Afters, Zeichnung der Fühlergänge, runde Form, Grösse stimmt so sicher überein, dass ich sie stets in der Schublade zusammen liess. Nur im Munde bemerkt man unter einem Bläschen, das gewöhnlich zerrissen ist, in jedem der breiten Felder zwei ausserordentlich markirte Grübchen, die dem Anfangspaare der Clypeastriden zu vergleichen wären, wenn sie in den Ambulacralfeldern sässen. Ich habe darnach den neuen Namen geschöpft. Jetzt entsteht die

Frage, haben die Kressenberger subcylindricus auf den Steinkernen auch dieses so hervorstechende Kennzeichen? Erst mit der Antwort darauf lässt sich die Sache entscheiden.

Archiac fand in der chloritischen Kreide von Fourras (Charente-Inférieure) einen kleinen dünnschaligen Clypeaster sandalinus, welcher sich durch eine merkwürdige Schiefe und Höhe des Scheitels auszeichnet, dessen spitzen Gipfel kurze lanzettförmige Porenblätter schmücken, die aber am Rande unterbrochen erst um den Mund sich mit kurzem Stern wieder einstellen. Der fünfseitige mit geschwollenen Lippen versehene Mund rückt stark nach vorn, und der längsovale After steht dem Hinterrande nahe. Diess genügte Agassiz Catal. rais. pag. 101 ihn zo einem besondern Geschlecht

Archiacia zu erheben. Bei der kleinen Arch. sandalina tab. 81 fig. 14 ist der spitze Scheitel merkwürdig weit nach vorn übergebogen. D'Orbigny Terr. crét. VI. 286 hat dann aus demselben Lager noch mehrere grössere Species, gigantea und Santonensis beschrieben, die viel weniger bizarr sich entwickeln, nicht so stark überhängen, und durch ihre pentagonale Basis und ihren längsovalen After sich ziemlich gut an die vorigen anschliessen. Nur ein merkwürdiges cylindrisches, etwas keulenförmiges Gipfelbruchstück aus der Kreide vom Sinai findet sich im Pariser Museum, das Agassiz Archacia cornuta nannte, „le sommet est encore plus effilé, cylindrique et arrondi". Obgleich man davon nur das Bruchstück tab. 81 fig. 15 kannte, so wurde es dennoch von d'Orbigny (Paléont. franç. Terr. crét. 1855 VI pag. 281) zu einem

Claviaster (clava Keule) erhoben. Die Poren sind nicht verbunden, und wie unsere copirte Ansicht von vorn zeigt, so sind die paarigen wie unpaarigen Fühlergänge gleich gezeichnet, nur sollen in jenen die Poren stärker sein. D'Orbigny glaubte sich zu dieser Trennung besonders berechtigt, weil er bei der Archiacia Santonensis in den unpaarigen vor-

dern Fühlergängen deux zones de paires de pores de chaque côté gefunden hatte, wie unsere Copie fig. 14. *x* verdeutlicht, was dem Agassiz entgangen war. Man könnte aus dieser Verschiedenheit schon eine Annäherung an die Symmetricae erkennen wollen, wo auch gewöhnlich der unpaarige Fühlergang anders gelöchert ist, als die paarigen. D'Orbigny nahm sie daher schon als „Supplément à la famille des Spatangidées", und stellte dazu noch den sonderbaren Clypeaster excentricus Lamarck An. sans vertèbr. III. 15, welcher fossil von Chaumont stammen sollte, aber nach dem Naturexemplar, welches d'Orbigny Paléont. franç. terr. crét. tab. 907 und 980 ausführlich abbildet, eher der Kreide anzugehören scheint. Er gleicht nach Grösse und Ansehen einem Ananchiten, allein die vordere Furche fehlt, obgleich die Porenpaare daselbst feiner sind als in den paarigen Fühlergängen der Seiten. Der etwas quere Mund ohne Lippen nimmt das Centrum ein. Anus postérieure marginal ist nicht recht erhalten. Agassiz machte aus diesem Unicum der Zoologischen Sammlung im Pariser Museum sein Geschlecht **Asterostoma** (Sternenmund), obwohl nach der d'Orbignyschen Zeichnung gerade der Stern um den Mund fehlt. Agassiz wurde zu diesem Namen offenbar durch das falsche Lamarck'sche Citat Encyclop. méthod. tab. 144 fig. 2 verführt, der dem lebenden Echinus Indicus pag. 491 von Seba angehört, und um den Mund vom Zeichner einen ganz absonderlichen Faserkreis erhielt.

Alle bis jetzt genannten Clypeastriden haben lanzettförmige Fühlergänge, keine innern Scheidewände und kein Gebiss. Dadurch unterscheiden sie sich wesentlich von den Formen mit geschlossenem Blumenblatte, die zwar auch theilweis den Namen Clypeaster erhielten, aber am besten bei den Scutelliden untergebracht werden. Doch liegen zwischen beiden noch eine Reihe namentlich kleiner Formen, die ich schon im Hdb. Petref. 1852 pag. 587 unter dem alten Lamarck'schen Namen

5. Fibularia

zusammenfasste. Es sind die kleinsten unter den Echiniden, welche daher passend mit einem Knopf (Fibula) verglichen wurden. Der Holländer van Phelsum (Brief aan Cornelius Nozemann over de Gewelvslekken of Zeeegeln 1774) hatte dafür den Trivialnamen Egelboon oder Echinocyamus (κύαμος Bohne) eingeführt. Für die grössern länglichen mit „Ambulacres complets“ behielt Lamarck zwar noch den holländischen Namen Echinoneus Egelschuitje bei, gesteht aber selbst, dass sie den Fibularien noch sehr nahe ständen; Goldfuss Petref. Germ. I pag. 135 warf daher beide wieder unter Echinoneus zusammen. Alle diese Namen und andere sind dann in neuern Zeiten von Neuem hervorgesucht, aber jeder auf gewisse Species eng beschränkt. Ein wichtiges Merkmal bildet der kleine After, welcher dem Munde näher gerückt ist, als bei den früher abgehandelten. Sie treten dadurch mit Scutellen in Verwandtschaft. Doch kommen auch kleine Formen vor, wo dieser After in den Rand, sogar wie bei Nucleoliten über den Rand hinaufrückt, ohne dass man sie von der ganzen Gruppe trennen mag. Auch innere Scheidewände kommen öfter bei den kleinsten vor, die aber mehr an die Galeriten als Scutellen erinnern. Wir finden sie hauptsächlich vom Kreidesande bei Mastricht bis in die heutigen Meere, wo einige noch sehr zahlreich auftreten. Ihre markirten Formen sind zum Theil schon bei ältern Schriftstellern gut zu erkennen. Bei den lebenden ist noch das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des Kauapparates von Wichtigkeit, doch kann man auch hier wegen der Kleinheit der Organe es leicht übersehen. Für die Bestimmung der fossilen ist das Kennzeichen unpraktisch.

1. **Echinoneus** tab. 81 fig. 16—18 van Phels. Linné (Museum Tessinianum 1753 pag. 114 tab. 6 fig. 2) begriff sie

unter Echinus ovalis. Seba (Thesaurus 1758 tab. 10 fig. 7. 8 und tab. 15 fig. 33—38) gab dann eine ganze Reihe von Abbildungen, die er aber von der ebenfalls ovalen Echinometra pag. 338 nicht wesentlich verschieden hielt. Vor allen diesen bildete aber schon Breynius (Schediasma de Echinis 1732 pag. 57 tab. 2 fig. 5. 6) einen lebenden Echinoconus ovalis ab, den er unmittelbar neben den fossilen Galerites vulgaris stellte. Leske (Additamenta 1778 pag. 109) spricht von einem Echinoneus cyclostomus und minor ore semilunari, diess wurden dann auch für Lamarck die beiden wichtigsten Species. Desor Monographie des Galérites 1842 pag. 40 widmet ihnen die ganze tab. 6, aber trotz der Menge sind alle einander so ähnlich, dass man auf eine scharfe Scheidung der Species gleich von vorn herein verzichten muss. Dennoch bleiben im Allgemeinen selbst die rohesten Zeichen erkennbar, wie unsere Copie fig. 16 nach Seba und Leske beweisen mag: der schiefe Mund ist etwas nach vorn gerückt, und der längsovale After nimmt etwa die Mitte zwischen Mund und Hinterrand ein. Wenn bei den ältern der Mund rund gezeichnet ist, und die Species selbst noch bei Lamarck nach dem Vorgange von Leske cyclostomus genannt wird, so hat Hr. Desor auch diesen schiefmündig gezeichnet, wie unsere Copie fig. 17 zeigt. Leske wollte wahrscheinlich bei seiner kleinern Species minor durch den Beisatz ore semilunare, was Lamarck mit oblique transverso übersetzt, auf die Schiefe des Mundes hinweisen. Bei bestachelten Exemplaren, wie unser Echinoneus ovalis tab. 81 fig. 18 von Barbadoes in den Kleinen Antillen Westindiens beweist, lassen die Stacheln allerdings über die Form des Mund- und Afterloches leicht Missdeutungen zu, da beide durch Häute, welche mit besondern Platten bedeckt sind, verschlossen werden. Fast in der Mitte dieses beweglichen Verschlusses deutet je eine winzige, leicht übersehbare Oeffnung den Mundeingang und Afterausgang an. Wenn man jedoch

die Stacheln sorgfältig zurückschlägt, merkt man etwas von der schiefen Lage des Mundes, welche von unten gesehen von vorn links nach hinten rechts geht. Auf der nach hinten zugespitzten Afterhaut liegen ebenfalls feine Stacheln zerstreut. Die Fühlergänge kann man zwischen den Stacheln vom Gipfel bis zum Munde ununterbrochen verfolgen, sie gehören also entschieden zu den Ambulacres complets. Selbst die Madreporenplatte und die vier grossen Genitallöcher können zwischen den Rauhigkeiten der Stacheln erkannt werden. Die Warzenköpfe haben einen dem Echinus verwandten Charakter, so stark schwellen die undurchbohrten Köpfchen (*x* vergrössert) über die Schale hinaus, indess die gestreiften, zart durchfurchten Stacheln schliessen sich doch an Clypeaster und Scutellen an. Wie wir Wärzchen von zweierlei Kaliber haben, so auch zweierlei Stacheln, dickere, schneller spitz endigende, und dünnere schlankere. Besondere Kauwerkzeuge werden geleugnet. Sie leben hauptsächlich in warmen Meeren, und kommen daselbst in den ältern Küstenablagerungen subfossil vor. Ihre Stellung ist eine ziemlich isolirte. Desor Synopsis pag. 197 machte daraus einen besondern „Tribu des Echinonées", welchen er an das Ende der Galéridées stellte. Da für die fossilen das engere Geschlecht sehr unwichtig ist, so mochte ich von Lamarck und Goldfuss nicht abweichen.

2. Fibularia **minuta** tab. 81 fig. 19—24 Linné bei Gmelin pag. 3194. Lebt häufig in der Nordsee. Echinocyamus angulosus Leske Additamenta pag. 151 und Fibularia Tarentina Lmck. An. sans vertèbr. III. 17 scheinen dieselbe zu bezeichnen. Der runde Mund mit scheinbar schwach gekerbtem Rande, welche Kerben von eindringenden Wärzchen herkommen, liegt einförmig in einer flachen Vertiefung. Auffallender Weise kann man von Poren um denselben gar nichts entdecken, sie müssen sehr fein sein. Der viel kleinere runde After nimmt etwa die Mitte zwischen Mund und Hinterrand

ein. Die Porenpaare auf dem Scheitel fig. 19. *x* (vergrössert) sind um so deutlicher, sie bilden nicht sowohl Blätter, als vielmehr Parallelreihen von je 7—8 Paaren, die plötzlich aufhören. Dass sie aber dennoch dem Blattrande angehören, verrathen die Porenpaare durch ihre Convergenz nach oben. Ausser den vier Genitalöffnungen heben sich noch die fünf Augenlöcher ganz bestimmt hervor. Gewöhnlich ist auch noch im Centrum der Madreporenplatte eine lochartige Durchbruchsstelle. Die Schale ist stark deprimirt, doch bleibt der Aussenrand gerundet fig. 22. Warzung sehr verwischt. Innen klappern fünf kleine Zähnchen, von denen ich einen fig. 24 abbilde: sie gleichen vierseitig zugespitzten Pyramiden, auf einer Seite mit einer Furche, worin der kleine Schmelzzahn sass. Ausserdem ist die Schale innen durch strahlende Leisten fig. 21 verdickt, die in vieler Beziehung an die Scheidewände der Kreidegaleriten tab. 76 fig. 37 etc. erinnern, nur dass man zwischen den 5 Paar strahlenden Leisten keine Poren, sondern nur unregelmässig grubige Asseln wahrnimmt. Ein fünfseitiger Stern verdickt den innern Mundrand. Wenn man durch das Mundloch gegen die Innenseite des Apex sieht, so gewahrt man auch etwas von einer sternartigen Verdickung. Tab. 81 fig. 19 gehört schon zu den grössten Exemplaren. Den kleinsten fig. 23 von der Norwegischen Küste nannte schon Müller Zool. Dan. Prodr. 1776 pag. 18 Spatangus pusillus. Die Umrisse haben häufig eine Neigung zum Fünfseitigen, indem sie sich vorn zuweilen sogar ziemlich bedeutend verengen.

Im Crag von England ist er ein häufiges Fossil, welches so wenig sich vom lebenden unterscheidet, dass Forbes (Monograph of the Echinodermata of the British Tertiaries. Palaeontographical Soc. 1852 pag. 10 tab. 1 fig. 8—15) eine ganze Reihe von Abänderungen unter dem Müller'schen Namen Echinocyamus pusillus begreift. Für die Entwickelung der lebenden Formen aus Müttern der Vorzeit hat die Sache

einige Bedeutung. Denn ihr Bild hat im Allgemeinen so viel Ausgezeichnetes, dass man nicht leicht irren kann.

Aus dem jüngern Tertiär von Astrupp bei Osnabrück und Wilhelmshöhe bei Kassel hat Goldfuss Petref. Germ. tab. 42 fig. 10 einen Echinoneus ovatus abgebildet, den ich, um die winzig runden und länglichen Formen zu zeigen, tab. 81 fig. 25. 26 copire. Goldfuss, der sonst mit Species freigebig war, brachte es nicht über sich, die länglichen von den runden zu trennen. Dagegen hat er die breitere, aber ebenfalls flache von Bünde, die ich tab. 81 fig. 27 copire, Echinoneus scutatus genannt. Die Copie tab. 81 fig. 28 von Echinoneus Placenta Goldf. Petref. Germ. tab. 42 fig. 12 soll sogar aus dem jüngern Kreidesande von Mastricht stammen, und bewahrt dennoch die typische Aehnlichkeit mit dem lebenden minutus. Uebrigens muss man mit den Fundorten dieser kleinen Dinge sehr vorsichtig sein, man kann leicht irren: so habe ich die winzigen Formen tab. 81 fig. 29. 30 schon vor langer Zeit mit alten Etiketten von Mastricht gekauft. Dennoch scheinen sie mir verdächtig, aber das Ansehen ihrer hohlen Schalen ist so, dass ich darüber nicht bestimmt entscheiden mag. Obwohl der Umriss und die Stellung des Afters etwas verschieden ist, so kann man darauf doch nicht gleich Namen gründen.

Uebrigens könnten die kleinen Dinge möglicher Weise auch Brut von grössern Clypeastriden sein: so habe ich das Schälchen tab. 81 fig. 31 aus dem Miliolithensande des Grobkalkes von Paris ausgelesen. Es ist schlanker als die andern, das Mundloch verhältnissmässig gross, und der After weit gegen das zugespitzte Hinterende gerückt. Wegen der Kleinheit wird man freilich gleich gestimmt, es Fibularia zu heissen.

3. Fibularia **rosacea** tab. 81 fig. 32—35. Echinodiscus rosaceus nannte Leske (Additamenta 1778 pag. 145 tab. 40 fig. 4) eine kleine Form aus dem Veronesischen, welche er von Walch (Naturg. Verst. 1768 II. 1 tab. E. II fig. 8) copirte.

Van Phels Roose topje, i. e. Echinotrochus vertice rosaceo. Agassiz (Monogr. des Scutelles 1841 pag. 134 tab. 27 fig. 37—40) nahm den Namen Echinon. Annonii von Peter Merian in der Baseler Sammlung auf. Desor Synopsis 1858 pag. 225 erhob sie sogar zu einer **Sismondia**, zu Ehren des verstorbenen Prof. Sismonda in Turin. Ich halte diese kleinen niedergedrückten Schalen noch in jeder Beziehung für typische Formen der Fibularia, welche blos etwas grösser und runder werden, namentlich stimmen die Lage und Form von Mund und After noch ausgezeichnet. Auf dem Scheitel bilden die Fühlerporen ein deutliches Blumenblatt, indem die schmalen Felder sich etwas über die breiten erhöhen, was die Alten mit einer Rose verglichen. Wenn die Blätter bei Walch kürzer und geschlossen gezeichnet sind, so darf man darauf kein zu grosses Gewicht legen, der Fundort wiegt hier mehr, als jene Verzeichnungen. Die Blätter sind unten offen, und verglichen mit dem lebenden minutus haben sie zwar die doppelte Zahl von Poren, aber in ganz ähnlichen Parallellinien. Fig. 32. 33 stammen beide aus dem Nummulithenkalke von Priabona im Veronesischen. Die kleinere fig. 33 ist länglicher als die grössere, und könnte daher schon gut als ein Vorläufer der lebenden betrachtet werden. Fig. 34 von den Monti Berici daselbst ist dagegen wieder ganz rund. Es sind auf alle diese kleinen Unterschiede Species begründet: so machte Archiac (Mém. Soc. géol. de France 1848 2 sér. III pag. 422 tab. 10 fig. 16. 17) im Nummulithenkalke von Biaritz zwei Species Echinocyamus planulatus und subcaudatus, die ich beide vom rosaceus nicht trennen würde. Auch die runde egyptische Sismondia Logothetii Fraas Württ. Naturw. Jahreshefte 1867 XXIII pag. 280 tab. 6 fig. 9 von Assiut gleicht unserer europäischen zum Verwechseln. Im Grobkalke des Pariser Beckens fig. 35 werden die Stücke zwar grösser, und von Agassiz l. c. tab. 27 fig. 48—58 Echinoneus occitanus genannt, allein nach

wesentlichen Unterschieden sucht man vergeblich. Man kommt hier gar zu bald zur Ueberzeugung, wie ärmlich eine Menge jener vermeintlichen Species sind, und dass die Sache schliesslich fruchtbarer würde, wenn man mehr auf die Aehnlichkeiten hinwiese. Im Grobkalke bekommt man öfter leicht Aufschluss über die innern Scheidewände, die nach Agassiz'scher Darstellung eigenthümliche zackige Auswüchse haben. Wenn diese kleinen Dinger ein Mal im Lichte der Entwickelungstheorie betrachtet würden, so dürfte man den Alten beistimmen, die in allen solchen kleinen Unterschieden nur bedeutungslose Abarten erkannten. Geht man nur einen kleinen Schritt weiter, so kommt der lebende Echinodiscus circinatus (kreisrund) minor Breynius (Schediasma de Echin. 1732 pag. 64 tab. 7 fig. 1. 2), der Rumph'sche Seeschilling, welchen Agassiz zum Laganum stellte.

4. Fibularia **ovulum** tab. 81 fig. 36 Lmck. An. sans vertèbr. III pag. 17, Echinocyamus ovatus Leske Additamenta pag. 151 tab. 48 fig. 1. Von der Grösse und Dicke einer länglichen Erbse, die Basis in Folge der Anschwellung verengt, der runde Mund im Centrum und der After nicht weit dahinter. Eigentliche Scheidewände fehlen zwar im Innern, aber eine sternförmige Verdickung um den Mund fehlt nicht, auch sind die Asseln ähnlich grubig, wie bei den flachen. Die parallel gestellten Löcher haben noch ganz denselben Charakter, wie bei den andern Fibularien: sie erscheinen wie Nadelstiche, stehen parallel, aber die Paare convergiren nach oben (x vergrössert), nur unten schliesst ein Paar entgegengesetzt; von den unpaarigen oben gehört eins dem Augen- das andere dem Genitalloch. Der Mund scheint etwas gekerbt ohne Spur eines Loches: denkt man sich einen flachen minutus aufgeblasen, so kommt diese Form. Die Kauwerkzeuge klappern darin. Ich habe dieses Stück schon im Hdb. Petref. 1852 pag. 588 tab. 50 fig. 7 abgebildet und wahrscheinlich gemacht,

dass Echinoneus subglobosus Goldfuss Petref. German. tab. 42 fig. 9, der aus dem Kreidesande von Mastricht stammen soll, nur ein solch lebendes Exemplar sei.

Die kleinen Dinge werden sogar kugelrund, wie der Egelboon Kriekepit Echinocyamus nucleus-cerasi Leske Additam. pag. 149 tab. 48 fig. 2, welchen ich tab. 81 fig. 37 copire; oder wie der etwas grössere aber kaum verschiedene Egelboon Doodekopje Echinocyamus craniolaris Leske Additam. pag. 150 tab. 48 fig. 3. Lamarck An. sans vertèbr. III. 17 begriff sie unter Fibularia trigona, und Gmelin bei Linné pag. 3193 führt bei der Abtheilung Echinocyami Phelsumii et Leskii eine ganze Reihe Speciesnamen auf.

Merkwürdiger Weise stehen diesen aufgeblähten wieder stark niedergedrückte Species gegenüber, wie die kleinen Scheiben von Scutella cassidulina tab. 81 fig. 38 von der Meeresküste der Insel Martinique, welche Agassiz (Monogr. des Scutelles 1841 pag. 139) nach Des Moulins zur Moulinia, später richtiger **Moulinsia**, erhob. Wie bei vielen der kleinen sind die Asseln etwas aufgebläht, in Folge dessen bilden sich 20 Strahlen, welche den schneidigen Rand etwas ausschweifen. Man möchte nicht glauben, dass die kleinen tertiären Steinkerne von Palermo tab. 81 fig. 39, welche tiefe Einschnitte zeigen, davon so verschieden seien, um daraus gleich wieder ein besonderes Geschlecht **Runa** Comptoni Agassiz Monogr. des Scutelles pag. 32 machen zu sollen. Denken wir uns dieselben aufgeblasen, so kommt ovulum.

Die Punkte der Fühlergänge sind bei allen diesen so charakteristisch, dass man selbst bei den ältern Schriftstellern die Abbildungen wieder erkennt, namentlich wenn es durch die Afterlage zwischen Mund und Rand unterstützt wird. Allein dieser After rückt nun wieder in den Rand und kommt sogar auf den Rücken, ohne dass man sich gedrungen fühlte, sie

von dieser kleinen Abtheilung zu trennen, mögen ihnen auch noch so viele Geschlechtsnamen ertheilt sein.

5. Fibularia **nummularia** tab. 81 fig. 40—43 Hdb. Petref. 1867 tab. 64 fig. 31 hat schon Defrance Dict. Sc. nat. Bd. 48 pag. 231 aus dem alttertiären Sande von Grignon Scutella nummularia genannt, weil sie rund und flach wie ein kleiner Nummulith aussieht. Der runde After tritt zwar nicht in den Rand, sondern bleibt über demselben, aber doch so nahe, dass ihn nur ein unbedeutender Zwischenraum davon trennt. Deshalb erhob ihn Agassiz (Monogr. des Scutelles 1841 pag. 93) zu einem besonderen Subgenus **Scutellina.** Meine Exemplare stammen aus einem Cerithium giganteum von Damery bei Epernay. Die Punkte der Fühlerporen sind den ächten Fibularien durchaus verwandt, es sind blos wenige, die sich freilich bei der Unreinheit der Oberfläche schwer sicher verfolgen lassen. Ein Theil der Individuen fig. 41 scheint nur mit kleinen Wärzchen gleichmässig bedeckt; bei andern fallen dagegen schon mit blossen Augen vertiefte Punkte auf, welche Ringe mit einem kleinen centralen Gelenkzapfen bilden, und in zwanzig alternirende Reihen ausstrahlen, genau entsprechend den Warzenreihen. Besonders charakteristisch sind auf der Unterseite fünf den Zwischenfeldern entsprechende Wärzchen, welche man leicht mit Poren verwechseln kann. Weder Agassiz noch Desor sprechen davon, trotzdem dass man sie für gleiche Species nach Ansehen und Fundort halten sollte. Der Steinkanal auf dem Gipfel gibt sich gern durch eine Bruchstelle zu erkennen, welche man nicht mit einer Oeffnung verwechseln darf, denn die vier Genitallöcher stehen im Trapez um dieses Centralloch. Man kann die Schalen bis zur kleinsten Brut fig. 40 verfolgen, die Agassiz (Monogr. des Scutelles tab. 21 fig. 1) auffallender Weise für eine besondere Species Scutellina placentula ausgibt: „je n'ai jamais rencontré d'Oursin plus petit", aber gerade deshalb ist

es doch wohl nur Brut von den andern. Interessant sind die kleinen Kauwerkzeuge, welche ich fig. 43 von Agassiz copire, und die typisch denen der lebenden minuta gleichen.

Agassiz Monogr. Scut. tab. 21 fig. 11—13 bildet auch ein viertheiliges ab, worin ein Ambulacrum nebst den Hälften der anliegenden Interambulacra verschwunden ist, was ganz den Missbildungen des quater-fasciatus pag. 396 vom Galerites vulgaris der Kreide entspricht.

Von den Agassiz'schen Species der Scutellinen ist nur Scutella lenticularis tab. 81 fig. 44 Lmck. An. sans vertèbr. 1816 III pag. 10 von Grignon bei Versailles bemerkenswerth, worin der After genau in den Rand tritt, so dass man ihn von oben nicht mehr sieht. Von ihr bildet Agassiz die innern Scheidewände ganz vortrefflich ab, wie unsere Copie zeigt. Hier ist auch die grössere Scutella incisa Defr. Diction. sc. nat. Tom. 48 pag. 231 ebenfalls aus dem Grobkalke zu vergleichen. Agassiz (Monogr. Scut. 1841 pag. 93 tab. 21 fig. 29—31) stellt sein 21 mm grosses Exemplar zum Echinarachnius. Der After liegt auch hier genau im Rande.

6. Fibularia **patellaris** tab. 81 fig. 45—48 Hdb. Petref. 1852 tab. 50 fig. 1. 2 ebenfalls aus dem Pariser Grobkalke, führt uns wieder zum alten Leske Additamenta 1778 pag. 192 tab. 53 fig. 5—7, der diesen kleinen Echinites patellaris im „Museo Linkiano" vorfand, ihn hinter Echin. lapis-cancri stellte, aber ihn schon eine „singularis Species, ab omnibus reliquis diversissima" nannte. Dass Lamarck An. sans vertèbr. III pag. 35 unter Cassidulus complanatus, fossile de Grignon diesen verstanden habe, geht schon aus der Bemerkung hervor, dass er sich dem echinus patellaris Linné bei Gmelin pag. 3201 sehr nähere, obwohl er die Encyclopéd. méthod. tab. 143 fig. 3—5 hätte citiren sollen, welche die Leske'schen Figuren copirte. Goldfuss Petref. German. pag. 139 tab. 43 fig. 5 stellte ihn wegen der Lage des Afters über

dem Hinterrande zum Nucleolites, meinte aber unrichtig, dass er vom Petersberge von Mastricht stamme. Desor und Agassiz Cat. rais. 1847 pag. 84 erhoben sie zur **Lenita**, doch entgingen ihnen die am Rande so deutlichen Scheidewände, welche sogar noch von Desor in der Synopsis 1858 pag. 223 ausdrücklich geläugnet werden, obwohl ich schon in der ersten Auflage meines Handbuchs der Petrefact. 1852 pag. 588 sie hervorhob, und darauf die innige Verwandtschaft mit ovulum etc. gründete.

Der eiförmige, aussen scharfkantige Umriss, der runde centrale Mund auf glattem Felde zwischen Randstreifen von Warzenfeldern, und der kleine oberständige After lässt sie leicht unterscheiden. Wir können auch hier von der kleinsten fig. 45 mit verhältnissmässig grossem Mundloche sie durch alle möglichen Grössen fig. 46 bis fig. 47 verfolgen. Die Leske'sche Figur misst sogar 13 mm in der Länge und 9 mm in der Breite. Das vergrösserte Hinterstück fig. 48 zeigt das Afterloch innen zwischen zwei Scheidewänden. Man sieht solche Scheidewände leicht, sobald nur der Rand einigermassen verletzt ist, aber bis zum Munde reichen sie nicht. Die grössern Exemplare haben etwa 8 Porenpaare in einer Reihe, wie das unpaare Ambulacrum fig. 47. *x* (vergrössert) zeigt, und man darf dabei namentlich nicht übersehen, dass die Porenpaare, wie es bei blumenblättrigen immer ist, gegen den Scheitel convergiren. Fünf deutliche grosse Löcher um den Mundrand fig. 47. *y* (vergrössert) müssen wohl bemerkt werden. Sie dienten wahrscheinlich den Hautkiemen pag. 388 zum Ausgang. Doch habe ich sie bei andern Fibularienspecies vergeblich gesucht. Dagegen schlägt sich der Mundsaum etwas nach innen, und auf diesem Umschlage sieht man Wärzchen, neben denen wahrscheinlich ganz feine Poren heraustreten. Von den Wärzchen ragen einige über den Mundrand hinaus, und erzeugen da scheinbare Kerbungen, wie ich sie

schon bei minuta pag. 513 erwähnte. Da die Schälchen häufig hohl sind, so sieht man durch das Loch hindurch die vier Genitallöcher, im Centrum mit einer deutlichen Vertiefung für den Steinkanal. Deshalb bricht diese Stelle so leicht durch. wie wir das auch bei anderen Fibularien bemerken. Die grossen Warzen am Rande der Basis sind eigenthümlich schief, die kleinern auf der Oberseite bedecken gleichmässig die Schale, lassen sich sogar über den Apex hinweg zwischen den Genitallöchern verfolgen.

Man kann nicht läugnen, dass die Gruppe der Fibularien schon grosse Verwandtschaft mit den Scutellen zeigt, namentlich mit einigen Mittelformen, worunter

Arachnoides placenta tab. 81 fig. 49 aus dem Meere von Australien obenansteht. Rumph hat sie entdeckt und Breynius (Schediasma de Ech. 1732 pag. 64 tab. 7 fig. 7. 8) zwar Echinodiscus maximus genannt, aber schon ausdrücklich bemerkt, „ex ultima hac specie non inepte novum Genus, mihi in ordine octavum pag. 17, constitui posset. Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 33 tab. 20 fig. A. B) copirte nicht blos die Figur, sondern nannte das Genus unicum Ἀραχνοειδής Spinnengewebähnlich, weil die Schale so zierlich gezeichnet sei, ut telas (Gewebe) araneorum ei inscriptas esse judicares. Die Vorstellung vom Spinngewebe ward besonders von Seba (Thesaurus 1758 III pag. 35 tab. 15 fig. 21. 22) an einem jungen Exemplare von der Grösse eines „Louisd'or“ gegeben, welches später auch in der Encycl. méth. tab. 152 fig. 3. 4 copirt ist: zwanzig Strahlen gehen vom centralen Munde aus, die durch quere Asselnähte in Gitter getheilt sind, ähnlich dem Netze einer Kreuzspinne. Da fallen einem unwillkührlich die kleinen flachen Fibularien des Grobkalkes ein. Van Phelsum und nach ihm Leske (Additamenta pag. 153) nannten sie daher Echinarachnius Egelspinneweb. Linné bei Gmelin pag. 3195 hatte wegen der Kuchengestalt dafür den Namen Echinus

Placenta, welche Lamarck An. sans vertèbr. III pag. 11 dann zu seiner Scutella stellte. Aber gerade von den Scutellen weichen sie nicht blos durch den oberständigen hart an den Rand gerückten viereckigen After ab, sondern auch durch die weit geöffneten Blumenblätter, wodurch sie sich entschieden wieder den Fibularien nähern; doch sind die Poren durch tiefe Furchen verbunden. Wir haben hier den ausgezeichneten Fall, dass die Felder der Interambulacra viel schmaler sind als die der Ambulacra. Ganz besonders zierlich ist die Stellung der Warzen: auf den Interambulacren liegen sie unregelmässig zerstreut, auf den Ambulacren bilden sie dagegen schiefe Reihen, welche durch gekörnte Rippchen von einander getrennt und gerade so gekörnt sind, wie die Rippchen zwischen den Furchen der Fühlerporen. Man möchte die Wärzchen daher mit Schlauchwärzchen vergleichen, an deren Basis Löcher eindringen. Aber von dem Vorhandensein der Löcher konnte ich mich nicht überzeugen. Die Mediannähte der Ambulacra gleichen zwar den glatten Porenstrassen der Scutellen, aber Poren sucht man vergeblich darin, selbst um den Mund fehlen die Poren. Hier sieht man blos einen Stern von fünf trapezoidalen Tafeln, worin die schiefen Warzenreihen *x* der breiten Ambulacra nicht fortsetzen, die Poren darauf sind vielmehr ebenso zerstreut, wie auf den schmalen Interambulacren. **Fünf Genitallöcher** werden von Agassiz ausdrücklich hervorgehoben, die Kiefer sehr flach.

Das Hauptgewicht liegt wohl auf den weit geöffneten Ambulacralblättern. Dieses merkwürdige Kennzeichen finden wir auch bei Scutella parma Lmck. An. sans vertèbr. III pag. 11, die der Form nach durchaus ähnlich bleibt, aber die Mediannaht der Ambulacren gabelt sich am Rande der Unterseite in drei Zinken, und wird dadurch den Porenstrassen der Scutellen noch ähnlicher. Ueberdiess sollen nur **vier Genitallöcher** vorhanden sein. Diess genügte Agassiz (Monogr.

des Scutelles 1841 pag. 88) sie als **Echinarachnius** zu trennen, den von Phelsum erborgten Namen also anders zu deuten. La rosette buccale est decagonale comme dans les vraies Scutelles, granulation du teste très uniforme. Im Tertiärsande von Port-St.-Julien in Patagonien soll auch ein fossiler Echinarachnius Juliensis vorkommen. Wir gelangen so durch Laganum und andere Subgenera zur ächten

6. Scutella.

Das Wort, Diminitivum von Scutra eine flache Schüssel, führte Lamarck (Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 7) für flache Formen ein, die zwar auch pentagonal sind, aber umgekehrt wie bei obigen Clypeastern ihr schmaleres Ende vorn haben. Breynius pag. 17 und namentlich Leske Additamenta pag. 131 fassten sie unter **Echinodiscus** zusammen, wofür aber schon länger vorher die Holländer, namentlich seit Rumphius, den Trivialnamen Pannekoek (Pfannenkuchen) bereit hatten, was Klein (Nat. dispos. Echinoderm. 1734 pag. 30) einfach in die Sectio IV. Placenta (Kuchen) übersetzte, und dann weiter in Mellita Honigkuchen, Lagänum Oelkuchen, Rotula Räderkuchen etc. zerspaltete. Denselben ging das Scutum (Schild) voraus, welches in dem lebenden Clypeaster rosaceus seinen Hauptrepräsentanten hatte, und mit seinen wesentlichen Kennzeichen den Scutellen durch eine Reihe von Uebergängen sich eng anschliesst. Natürlich bleibt für die Gruppirung immer ein gewisser Spielraum, auch kommt man beim Abwägen der Kennzeichen nicht selten in Zwiespalt, doch wenn man von der Hauptsache ausgeht, so müssen vor allem

die **Ambulacralblätter** unten geschlossen sein, was durch ein plötzliches Einbiegen der Unterränder zu Stande kommt. Die Löcher setzen nicht fort, treten selbst um den Mund nicht wieder als Blume auf, sondern statt dessen stellen sich jene „Myriaden“ von Löcherpaaren pag. 388 ein, die man bei fos-

silen leicht übersieht, aber da sie gewöhnlich bestimmte Wege (Porenstrassen) einhalten, mit der Lupe erspäht werden können. Bei **flacher** Unterseite ist der Rand schneidig, der Mund klein, und die 5 Porenstrassen verzweigen sich mehr oder weniger gegen den Rand hin; ist dagegen die Unterseite **eingesenkt**, so vergrössert sich der Mund, das Schneidige des Randes hört auf, die Porenstrassen treten zurück, und wir haben eine Annäherung an die Clypeaster. Das kleine **Afterloch** liegt stets auf der Unterseite, und ist bei fossilen oft schwer zu finden, schwankt aber bei den einzelnen Species in der Medianlinie zwischen Centrum und Rand ausserordentlich. Manche haben sehr bestimmt fünf Genitallöcher, bei andern reduciren sich dieselben auf vier, indem das Loch im Afterfelde verkümmert. Je flacher und schneidiger der Scheibenrand, desto sicherer darf man auf innere Säulen rechnen, welche ähnlich den Stalactiten von der Schale herabhängen, in der Mitte aber eine Querfuge zu haben scheinen, nach welcher sie sich leicht in zwei Theile, einen obern und untern, trennen. Diese Kalkabsonderung zeigt an, dass die thierischen Weichtheile nach aussen zusammenschrumpfen, und demgemäss werden die Schalen am Hinterrande gezähnt, oder von ringsgeschlossenen Löchern durchbrochen. In gewisser Beziehung könnte man darin eine Formenannäherung an die Asterien erblicken, zumal da sie auch mit den feinsten Stacheln bedeckt sind, die überhaupt vorkommen.

Das **Gebiss** bildet noch eines der wesentlichsten Merkmale. Die Laterne ist aber grösser und gebrechlicher als bei den Echiniden pag. 30, fällt leichter auseinander, und lässt sich daher nicht so bequem untersuchen. Die fünf kurzen Zähne mit ihrer etwas verdickten Schmelzkrone könnte man leicht für abgekaute Schneidezähne von Nagethieren halten. Sie decken die Medianfuge der fünf Hauptstücke, die leicht in zwei Kieferhälften zerfallen. Aussen oben fehlen auch an

den krummen Harmonieflächen die Ergänzungsstücke nicht, so dass wie bei den Regularen die Hauptstücke in 5.5 = 25 = 10 + 10 + 5 Theile zerfallen, nemlich 10 Kiefer, 10 Ergänzungsstücke und 5 Zähne. Die Balken und halbzirkelförmigen Knochen, welche bei den Cidariten zur Befestigung der Laterne an den innern Ohren dienten, fehlen, die Kiefer wiegen sich dagegen auf 5 Paar Säulen, welche am Mundrande die Ohren vertreten tab. 82 fig. 5.

In der lebenden Welt finden wir bei weitem die grösste Mannigfaltigkeit, sie sind im Allgemeinen „plus accidentées dans leur forme que les espèces fossiles.“ Im jüngern Tertiärgebirge ist man sehr erfreut, wenn sich ein Mal eine durchbrochene Species findet, und im Nummulithenkalke neigen sie sich schon mehr zu den Clypeastern hin mit grösserem Munde, stumpferm Rande und vertiefter Basis. Doch erkannte Agassiz (Monographie des Scutell. 1841 pag. 85 tab. 19. *a* fig. 1—4) die Scutella Rogersi Morton aus der jüngern Kreideformation von New-Yersey noch für eine ächte Scutella an.

Clypeaster **rosaceus** tab. 81 fig. 50. 51 Lamarck An. sans vertèbr. 1816 pag. 13 setzte diese ausgezeichnete in wärmeren Meeren lebende Form an die Spitze der Clypeaster pag. 482, und Agassiz Catal. raison. pag. 71 hat in seiner starken Beschränkung des Geschlechts gerade sie als Typus beibehalten. Michelin Mém. Soc. géol. France 1863 2 ser. Bd. VII pag. 110 tab. 13 beschreibt auch die Laterne. Es ist die berühmte Egelroozen (Echinorhodum van Phelsum) der Holländer, die sie aus Indien mitbrachten. Er hiess daher mit Recht die „Rosenblume“ Echinus rosaceus Linné Gmelin pag. 3186. Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 28) stellte sie als Scutum angulare dem Scutum ovatum gegenüber, welche letztere Breynius (Schediasma pag. 59) Echinanthus genannt hatte. Leske Additam. pag. 121 brachte wieder beide bei Echinanthus unter, und nannte diesen nach Klein's Vor-

gange humilis im Hinblick auf den fossilen altus. Da nun nirgends die geschlossenen Blätter der Ambulacra deutlicher hervortreten, als hier, so hätten wir eigentlich in diesem den wahren „Blumenechinit“. Seba (Thesaurus 1758 III pag. 23 tab. 11 fig. 2), der ein Prachtexemplar von 0,18 m Länge aus Indien abbildete, verglich ihn mit einem Todtenkopf. Die ganze Schale ist gleichmässig mit Stachelwärzchen bedeckt, deren Gelenkköpfchen deutlich durchbohrt und gestrahlt sind. Klein unterscheidet schon ganz vortrefflich an seinem **Scutum humile** drei Varietäten: α β γ:

Var. α petalis latis; crenatis d. h. die Poren durch markirte Furchen verbunden; bina lateralia reliquis breviora d. h. das vordere Paar etwas kürzer als die übrigen; vertex quinque foraminulis stipatus d. h. fünf deutliche Eierlöcher auf dem Gipfel; basis alte concava per sulcos in quinque partes divisa. Diese tiefe breittrichterförmige Basis ist das wichtigste Unterscheidungsmerkmal. Der kleine runde After nähert sich dem Hinterrande dergestalt, dass man von oben schon die Stelle durch eine kleine Ausschweifung wahrnimmt. Die beiden ziemlich guten Abbildungen tab. 17 fig. A und tab. 18 fig. B, welche in der Encyclopéd. méth. tab. 144 fig. 7. 8 zwar etwas verkleinert, aber mit allen einzelnen Makeln copirt wurden, gehören ihm an. Sehr gut ist die Vertiefung der Basis in der Originalfigur der Encycl. méth. tab. 145 fig. 6 gegeben, nur das Mundloch müsste sich etwas nach hinten zuspitzen.

Var. β petalis angustioribus primo, dorso parum gibbo, basi nonnihil concava bildet allerdings eine ausgezeichnete Abänderung, namentlich durch die grössere Flachheit und weniger concave Basis, aber dennoch hat sie auch Lamarck nicht getrennt, denn er citirt ganz richtig die tab. 19 fig. A. B, welche wieder in der Encyclopéd. méthod. tab. 145 fig. 1. 2 copirt ist. Endlich

Var. γ petalis angustioribus secundo, basi plana ist die

kleinste tab. 19 fig. C. D nebst der Copie Encyclop. méth. tab. 145 fig. 3. 4. Der After ist bei den beiden letztern Varietäten schon etwas weiter nach innen gerückt, und da nun zugleich die Unterfläche ganz flach und der Körper höchst niedrig wird, so stellte sie Lamarck An. sans vertèbr. III pag. 12 zu den Scutellen, und nannte sie Scut. ambigena (zweideutig), die nach Agassiz Cat. rais. pag. 72 von Scutella placunaria im Rothen Meere nicht verschieden sein soll. Jedenfalls gehört dann aber auch Clypeaster scutiformis Lmck. An. sans vertèbr. III pag. 14 hierhin, da das Original der Encycl. méth. tab. 147 fig. 3. 4 in allen Beziehungen von der Klein'schen Copie Encycl. méth. tab. 145 fig. 3. 4 sich nicht unterscheiden lässt. Agassiz Cat. raisonn. pag. 71 citirte insofern bei seinem rosaceus nicht ganz genau, denn er gibt alle drei Copien der Encyclopédie für die gleiche Species aus, während die kleinste scutiformis heissen müsste. Gehen wir nun zu den

innern Kennzeichen tab. 81 fig. 50, so hat auch diese Klein l. c. pag. 41—43 tab. 28. 29. 33 schon gut angedeutet. Man kann das Innere mit einer Höhle voller Stalactiten vergleichen: die Stalactiten hängen vom Dache herab, die Stalagmiten streben von der Sohle hinauf. An den niedern Stellen kommen sie in der Mitte zur Berührung, nur an den hohen bleibt öfter ein Zwischenraum, die Säule ist dann nicht vollendet. Wenn man daher mit einem Messer die Decke absprengt, so lösen sich die Säulen in der Mitte mit ebener Fläche ab, ohne zu zerbrechen. Deshalb gewahrt man schon in der Queransicht fig. 51 an diesen Absonderungsstellen Linien. Es findet in der Stellung immerhin einige Regel statt: am Rande sind die Säulen am feinsten aber gedrängtesten, und häufig in die Länge gezogen; man könnte sie mit Korallenriffen vergleichen, die nach dem Afterloch hin, und von der Medianlinie der Ambulakren durchbrochen sind. Der innere Säulenkreis umringt die Spitzen der Fühlerblumen, und dringt

etwas in die schmalen Interambulacralräume hinein. Dadurch entstehen zwei Kanäle: ein enger Randkanal *r* mit runden Zugängen in der Nahtregion der Ambulacra; und für die Lage des Darms ein breiterer Ringkanal *R*, worin eine Unzahl kleiner in Reihen gestellter Punkte fig. 50. *x* (vergrössert) sich zeigen, die auf die Interambulacralasseln nicht hinübergreifen. Joh. Müller (Abh. Berl. Akad. 1853 tab. 4) zeichnet sie zwar auch da, allein ich konnte sie nicht finden. Auf der Aussenseite der Schale sind diese Punkte zwar schwerer zu entdecken, allein wenn man es einmal weiss, so findet man sie auch hier zwischen den kleinen Trabanten. Jedem Punkte entspricht wahrscheinlich eine doppelte Pore. Diese Löcher für die locomotiven Füsschen pag. 388 sind daher viel leichter zu übersehen, als die grössern der Blumenblätter, welche den Ambulacralkiemen dienen sollen. Letztere (*y* vergrössert) treten innen in Beziehung auf Grösse durchaus ins Gleichgewicht, sie brechen auf den Nähten der Asseln hervor, aber diese Asseln spalten sich sehr bestimmt in zwei Reihen: eine innere und äussere. Die breitern Asseln der innern Reihe verengen sich aussen plötzlich, weil sich regelmässig eine schmale Assel abwechselnd dazwischen legt. Uebrigens dringen die feinern Poren der Locomotivfüsschen auch reihenweis auf den breitern innern Theil der Ambulacralasseln ein. Zwischen den Porenpaaren für die Ambulacralkiemen gewahrt man dagegen keine Spur davon. Im Apex wird die Madreporenplatte mit einer Steinblase verstärkt, ausserhalb dieser gewöhnlich zerbrochenen und punktirten Kalklamelle liegen die 5 Genitallöcher zwischen 5 Augengruben. Ganz besonders zierlich sind auch noch Hunderte von zarten Kalknädelchen, welche den Weichorganen zum Anhaltspunkte dienten. Die weichern Eingeweide (Darmkanal, Eierstöcke etc.) finden wir bei A. Agassiz (Revison of the Echini 1873 tab. 28—30) vortrefflich dargestellt.

Die **Laterna** tab. 82 fig. 2 so hoch als die Schalenhöhle ruht auf 10 Wirbeln (Spondyli Klein pag. 43 tab. 33 fig. 1, auriculae), welche, mit rundem Gelenkkopfe endigend, paarweis sich am Mundrande auf den Interambulakren erheben. Von den fünf kräftigen Zähnen mit Schmelzkrone habe ich fig. 1 einen von drei Seiten (*s* von der Seite, *r* vom Rücken, *k* von der Kaufläche) abgebildet. Die Ungleichheit erkennt man am besten, wenn man die Stacheln vom Mundloch entfernt fig. 3. *m*, dann ist der hintere unpaarige am grössten, und die hintern paarigen am kleinsten; doch ist der Grössenunterschied nicht bei allen Species in gleichem Grade vorhanden. Die fünf Hauptstücke, „quasi plumosi et alati", bestehen aus einer leichten porösen, sehr zerbrechlichen Masse. Beide durch eine Medianfuge verbundenen Hälften jedes Hauptstückes gleichen allerdings einem Flügel mit hohen Rippen, die sich wie Nerven eines Blattes mehrmals gabeln. Die Harmonieflächen, mittelst welcher die fünf Hauptstücke sich vereinigen, bestehen aus einer dünnen Kalkhaut. Nimmt man diese vorsichtig weg, so treten die Rippen fig. 7. *h* wieder in ihrer ganzen Zierlichkeit hervor. Sie sind an den Seiten mit feinen Zacken versehen, im Uebrigen aber kann man zwischen den Rippen durchblicken. Die Gelenkfläche unten rechts gehört dem kleinen spatelförmigen Ergänzungsstücke fig. 6 an. Wenn man bei den Regularen die fünf Hauptstücke nicht orientiren konnte, so ist das jetzt nach der Beschaffenheit der Harmonieflächen leicht zu bewerkstelligen: die vordern paarigen Stücke haben in der Medianebene eine flache ebene senkrecht stehende Harmoniefläche, die hintere ist dagegen convex; die hintern paarigen Stücke haben beiderseits concave, das hintere unpaarige Stück hat dagegen beiderseits convexe Gelenkflächen. Es legt sich also in den paarigen Trennungsebenen stets eine concave auf eine convexe Fläche, nur in der unpaarigen vorn sind beide eben. Man übersieht

das mit einem Blick, wenn man die Kiefer von ihren Wirbeln abhebt, und im Kreise herum neben einander legt, wie in fig. 4 geschehen: dann treten in dem unpaarigen *e* die gleichen convexen Gelenkflächen ihrem ganzen Umfange nach ins Auge; die concaven von *c d* zeigen dagegen blos ihre untere Hälfte, während die vordern ungleichen *a b* wieder ganz sichtbar werden, nur sind die hintern Harmonieflächen convex, wenn auch anders convex als in *e*, und die vordern eben.

Nach abgehobener Laterne fig. 5 tritt dann der Kreis von Wirbeln mit ihren nach hinten gerichteten runden Köpfchen gar zierlich hervor. Die Köpfchen haben in eiförmigen Gruben hinter dem Zahne einen bedeutenden Spielraum fig. 4, besonders tief sind dieselben auf *c* und *d*, am wenigsten tief auf *e*, so dass auch hierin der Symmetriebau sich kundgibt. Die Füsse der Wirbel befestigen sich auf den Ambulacralplatten, und zwischen den Füssen liegt ein trapezförmiges Plättchen, der einzige Rest vom Interambulacrum, der aber nicht einmal an den Mundrand heranreicht, so dass dieser nur von den 10 Ambulacralplatten begrenzt wird. Hinter den Wirbeln erheben sich dann (ausserhalb der Zahnstücke) je zwei kräftige comprimirte Säulen (processus), die wie mit Wurzeln gänzlich sich auf den Ambulacralasseln anheften. Denn hier verschwinden die Interambulacra für einen Augenblick ganz, und in der deutlichen Naht zwischen den Säulen schliessen sich die Ambulacralplatten aneinander. Erst die dahinter folgenden Säulen ruhen wieder auf alternirenden Interambulacralplatten, wie das J. Müller (Abh. Berl. Akad. 1853 tab. 4 fig. 1) richtig erkannt hat, nur schliessen nicht zwei Paare, sondern blos eins, welches die Säulen trägt, aneinander. Auch sie haben eine sehr bestimmte Stellung, und dienten den Kaumuskeln zum sichern Anhaltspunkte. Eine Menge Poren verrathen sich bis an den Mundrand hin durch Punkt-

reihen in Furchen zwischen den Rippen, aber eine eigentliche Blume, wie bei den Clypeastern, bildet sich nicht mehr aus.

Laganum Bonani tab. 82 fig. 8 nannte Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 31 tab. 22 fig. a—c) eine kleine Form, welche sich häufig im Indischen Ocean findet. Lamarck An. sans vertèbr. 1816 III pag. 15 nannte sie Clypeaster laganum, sowie auch schon Leske (Additamenta pag. 140) sie beim Echinodiscus liess. Erst Gray (Annals of Philosophy 1825 X pag. 427) griff den Namen aber als Femininum Lagana und in viel beschränkterem Sinne als Klein auf. Ich kann durchaus keine wesentlich generelle Verschiedenheit vom vorigen finden: der After tritt zwar etwas vom Hinterrande weg und nähert sich mehr dem Munde, auch sind die Fühlerblätter auf dem Scheitel etwas schmäler und unten etwas mehr offen, aber die fünf Genitallöcher am Apex *A* bleiben noch. Sie sind stark niedergedrückt, ohne dass der Rand schneidig wird. Der einzige äussere Unterschied sind die beiden Endlöcher, womit die Porenstrassen am Mundsaume endigen, wie wir das oft bei den scharfrandigen Scutellen finden. Agassiz glaubt im Innern kleine Verschiedenheiten in der Menge der Kalksäulen zu finden, namentlich sollen sie zwischen dem Darmkanal und dem Gebisse fehlen, allein das ist bei fossilen doch ausserordentlich schwer nachzuweisen, wenn man nicht über Massen von Material zu verfügen hat, die man opfern kann. Denn durch Schleifen würde das wohl hervortreten. Als

Clypeaster **scutiformis** tab. 82 fig. 9 Lmck. Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 14 habe ich schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 50 fig. 10 eine kleine fossile Form aus dem Nummulithenkalke der Monti Berici bei Verona bestimmt, gestützt auf die Encycl. méthod. tab. 147 fig. 3. 4. Sismonda (Memorie Acc. Turino 2 ser. 1842 IV pag. 40) hat ohne Zweifel ganz dieselbe unter Clypeaster ambigenus aus den Hügeln

von Turin verstanden, und wir haben pag. 527 schon gesehen, wie die Unterschiede zwischen Scutella ambigena und scutiformis in nichts verschwinden. Lamarck wurde auf den Namen „schildförmig“ durch Seba's Echinus planus scutiformis, crassitie calami scriptorii (Thesaurus 1758 III pag. 36 tab. 15 fig. 23. 24) geführt, der freilich eine noch kleinere Abänderung als die Encyclopedie vor sich hatte.

Nach dem kleinen runden randlichen After zu urtheilen, den man im Gestein oft schwer findet, gehören sie noch zu den ächten Rosenechiniten, auch bleibt trotz der Dünne der Rand geschwollen. Das Mundloch liegt zwar in einer flachen Vertiefung, allein dieselbe fällt nicht sonderlich auf, auch ist in dieser Beziehung Rücksicht auf etwaige Verdrückung zu nehmen. Die Porenblätter auf dem Scheitel sind zwar unten ziemlich offen, wie das hintere paarige Blatt *s* zeigt, allein die Poren setzen nicht fort. Eigenthümlich ist die schiefe Stellung der zwei letzten Paare, die statt nach innen sich auswärts kehren. Wie beim rosaceus Formen mit tiefem und flachem Munde sich finden, so wiederholt sich die Sache hier ganz in derselben Weise. Ich habe ein etwas grösseres Exemplar aus dem sandigen Nummulithenkalke von Priabona im Vicentinischen erhalten mit einem ähnlich tiefen Munde, wie bei der Var. α des Scutum humile von Klein. Im Uebrigen gleicht es aber den kleinern ausserordentlich, selbst die zwei Endporenpaare fig. 10 sind wie bei den andern gestellt. Solche einzelne Wahrzeichen verdienen öfter unsere ganz besondere Aufmerksamkeit, sie verrathen gleichsam die innern gemeinsamen Plane, welchen die äussern Modulationen folgen mussten. Denn ob das eine oder andere Organ etwas andere Verhältnisse annimmt, liegt in den Grenzen der Varietäten, sogar der Individuen. Nördlich der Alpen kommen derartige Formen wie es scheint, weniger vor, dagegen stossen wir südlich oftmals darauf. Wo die Grenze zum Laganum gezogen werden

kann, weiss ich nicht, auch vermuthe ich, dass solche Formen sehr gut als die Vorläufer des rosaceus angesehen werden könnten. Weiter entfernt sich dagegen das nur fossil bekannte

Scutum altum tab. 82 fig. 11. Klein (Nat. disp. Echinod. pag. 29) beruft sich auf Scilla (De Corpor. marin. lapidesc. tab. 11), dessen grosse Exemplare mit kleinem Munde auf Malta gegraben wurden. Obwohl diess nicht der Normaltypus im heutigen Sinne sein mag, so wendete doch schon Linné bei Gmelin pag. 3187 den Namen an, und Lamarck An. sans vertèbr. III pag. 14 zerspaltete ihn in zwei Species Clypeaster altus und marginatus, indem er ein und dasselbe Bild von Scilla für beide in Anspruch nahm: beim altus bezieht er sich ausserdem auf Walch (Naturgesch. Verstein. Suppl. tab. IX. *d* fig. 1), was auch Leske (Addit. pag. 125 tab. 53 fig. 4) für seinen Echinanthus copirte, derselbe hat einen breiten Buckel, gegenüber dem spitzbuckeligen marginatus mit grossem Munde, den wahrscheinlich Walch (Naturg. Verst. tab. E. V) vor sich hatte. Zwischen diesen Extremen spielen dann eine solche Unmasse von Varietäten, dass man nur mit dem ungeheuersten Material auf vielen Tafeln davon ein annäherndes Bild geben könnte. Man sieht da immer wieder lebendig ein, wie wenig Werth die sogenannten Species haben, wenn sie nicht in ihrer Entwickelung und ihren Uebergängen aufgefasst werden. Das wichtigste Merkmal bietet die Seitenansicht, man bekommt davon mit einem Schlage das richtige Urtheil, wie unsere Bilder des breitbuckeligen fig. 11 von St. Monza auf Corsica und des spitzbuckeligen fig. 13 von Wien und Gize bei den Pyramiden zeigen. An Zwischenformen ist besonders das Wiener Becken reich, die Michelin (Monographie des Clypéastres foss. in den Mém. Soc. géol. Franc. 2 sér. 1861 VII pag. 101) beschrieben hat. Die spitzbuckligen Steinkerne aus dem Leithakalke bildete schon Parkinson Organ. Rem. 1811

III pag. 24 tab. 4 fig. 7 unter Scutum altum ab, und wenn die alten italienischen Schriftsteller solche „Blumensterne" geben, wie Echinites forma stellari Aldrovandi Mus. metall. 1648 pag. 458, so darf man dreist auf diese Formen schliessen, denn im jüngern Tertiär der Mittelmeerländer, sammt den Inseln Malta, Creta, Sicilien, Corsica scheinen sie zu den verbreitetsten zu gehören, Abich hat sie sogar bis zum Urmiasee verfolgt, und zur Zeit des Leithakalkes reichten sie bis Baden und Kalksburg bei Wien. „Den weitern Europäischen Wassern fehlt sie" (Süss, Sitzb. Wien. Akad. 1866 Bd. 54 pag. 34). Ich will in nachfolgendem die Aufmerksamkeit hauptsächlich auf zwei Extreme lenken: spitzbuckelig (conicum) mit weiterem und breitbuckelig (campanulatum) mit engerem Munde.

Scutum altum conicum tab. 82 fig. 13 kann als Musterform genommen werden. Es ist eine gelbe Kalkschale, die in einem grauen Kalkmergel mit kleinen Gesteinsbruchstücken liegt, und wahrscheinlich aus dem Wiener Becken stammt. Philippi (Bronn's Jahrb. 1842 pag. 52) bekam mehrere in Calabrien, die er in drei Species: Clyp. Scillae, turritus, altus spaltete, und später in der Palaeontographica von Dunker 1847 I tab. 38—40 abbildete. Keine der Abbildungen stimmt mit der unsrigen genau, und doch sind sie ihr alle drei verwandt. Clyp. grandiflorus Bronn Lethaea III. 324 tab. 36 fig. 9 aus dem „Tegel" von Kemenecze in Ungarn gehört dagegen schon zu den niedrigern Abänderungen, welche im Wiener Becken so häufig und prächtig sind. Ganz gut stimmt die Abbildung bei Walch l. c. tab. E. V aus Languedoc in Beziehung auf die Grösse des Mundes, doch bekommt man über die Höhe kein richtiges Urtheil. Das markirte Fünfeck, hinter dem randlichen After gerade abgestumpft, und vorn bedeutend zugespitzt, erinnert noch ganz an den lebenden rosaceus. Dagegen ist die durch fünf Furchen getheilte Unterseite

vollständig eben, wie bei ächten Scutellen. Plötzlich fällt das Mundloch steil 20 mm ein, und ist unten noch 12 mm breit und 9 mm lang in der Richtung von vorn nach hinten, und bildet ein ziemlich deutliches Oblongum. Die Stachelwärzchen gehen wie bei rosaceus bis an den Rand der Mundwände hinab. Alle Nahrung, welche zum Munde ging, wurde zuvor durch einen Stachelwald gleichsam filtrirt. Von einer Blume um den Mund wird nicht eine Spur wahrgenommen. Aber die fünf Furchen in der Naht der Ambulacra dienten ohne Zweifel zu Porenstrassen, wenn man auch wegen der Zartheit davon nichts bemerkt. Auch der After ist entsprechend dem Munde ein wenig in die Quere gezogen. Die Fühlerporen der unten stark gerundeten Blätter sind durch schwache Furchen verbunden, daher liegen auch die äussern etwas grössern Löcher frei da. Die Furchen, welche nach oben blos convergiren, laufen an den untersten Löchern beiderseits einander fast parallel. Das gibt den Blättern unten einen scharfen Abschluss, wenn auch im Mittelfelde noch ein ziemlicher Zwischenraum bleibt, wohin die Löcher nicht reichen. Zwischen den Verbindungslinien der Poren läuft eine einfache Warzenreihe durch, die sich von den Warzen der übrigen Schale nur wenig unterscheiden. Von ganz besonderem Interesse sind die

Egyptischen tab. 82 fig. 15, welche Shaw schon 1738 in seinen Reisen in die Levante erwähnte, hauptsächlich bei den Pyramiden fand und Echinites pentaphylloides nannte (Deutsche Uebers. 1765 pag. 407 tab. 28 fig. 40). Sie liegen dort unter dem Wüstensande im jüngern Tertiär wunderbar erhalten. Michelin (Mém. Soc. géol. France 1863 2 sér. VII pag. 121 tab. 24) und Prof. Fraas (Württ. Nat. Jahresh. 1867 XXIII pag. 309) haben ihn unter Clyp. egyptiacus beschrieben. Letzterer weist die Wirbel *w* aus den Zwischenfeldern unterhalb des Mundrandes nach, wie unsere Copie fig. 16 zeigt. Dahinter folgen dann wieder die stärkern Säulen,

welche den Kanal für den Darm von den Kauwerkzeugen trennen, ganz wie beim lebenden rosaceus. Nach der Darstellung von Michelin keilen sich auch wie bei rosaceus pag. 530 die Asseln der Interambulacra in der Mundgegend aus, so dass um den Mundkreis nur Ambulacralasseln stehen. Da sie öfter blos mit lockerm Wüstensande erfüllt sind, so kann man die zerfallenen Bruchstücke vollständig reinigen, und nicht blos über den innern Bau, sondern auch über den Verlauf der Poren Rechenschaft geben. Unser Stück fig. 15, welches ich Hrn. Fraas verdanke, stellt ein Ambulacrum mit den angelagerten Interambulacralhälften dar. Nahe ausserhalb der runden Löcherporen geht die deutliche Grenze des Ambulacralblattes. Die Quernähte der Interambulacralhälften sind durch die Zacken der Mediannaht dieser Felder bezeichnet, und auf jeder Naht steht eine tiefe Grube, die, nach oben immer kleiner werdend, sich endlich verlieren, nach unten sich ausserhalb der Säulen auf je zwei vermehren, und auch innerhalb und zwischen den Kalkpfeilern fortsetzen, so dass man unten einmal sogar 5 zählt. Vollständige Symmetrie findet auf beiden Seiten unseres Blattes nicht statt, da es zu den paarigen gehört. Die Säulen mit Gruben erheben sich auch über der untern Grenze des Blattes. Von besonderem Interesse ist der Verlauf der durchgehenden Fühlerporen. Die äussern Punktreihen innerhalb der Blattnaht entsprechen genau den Löchern der äussern Reihen auf der Aussenseite, sie stehen innen nur etwas weniger gerade über einander. Eine Borste durchzubringen ist zwar nicht leicht, allein wenn es gelingt, so geht sie schief nach aussen, daher ist das Blatt aussen *a* bedeutend breiter, als innen *i*. Ueber die Löcher der Innenreihen Aufschluss zu bekommen, hat mir die meiste Mühe gemacht, doch leiten hier die Rippen, welche den durchgehenden Porenasseln entsprechen, auf jede Rippe kommen aussen zwei kleine Löcher, dazwischen in der Vertiefung liegt dagegen

nach aussen eine grosse Grube *d* (*x* vergrössert), nach innen bei *g* dagegen Vertiefungen mit scheinbar drei Löchern, doch bringe ich nur durch eines derselben eine Borste, durch die grossen Gruben *d* wird es dagegen leichter. Auf diese Weise kam ich zu der Meinung, dass zwei Löcher von den dreien blind sein könnten, jedenfalls gehen alle Borsten nach der Innenreihe auf der Aussenseite. Da nun zwei Löcher zwischen den Rippen für die Innenreihe der Aussenlöcher genügen, und alle Gruben *d* nach aussen führen, so müssen zwei von den drei Löchern eine andere Bestimmung haben. Vielleicht sind es Anfänge von den Furchenporen der Scutellen. Die drei Löcher sind übrigens nur an der breitesten Blattstelle bestimmt ausgesprochen, oben gegen den Apex und nach dem untern Blattrande hin bleibt die Sache wenigstens nicht mehr so klar. Die Asselnähte kann man mit Hilfe der Gruben, welche fast ausnahmslos nur in den Nähten sich einbohren, erkennen, sie gehen von Loch zu Loch mitten durch die Säulen durch. Vergleichen wir diese Löcherstellung der innern Reihe mit der von rosaceus tab. 81 fig. 50, so ist sie gänzlich verschieden. Man müsste daraus schon wieder ein besonderes Geschlecht machen. Wie wichtig solche Merkmale werden können, das zeigen unter andern die

Steinkerne tab. 82 fig. 14 aus dem Leithakalk von Selowitz südlich Brünn in Mähren: alles, was Pore ist, wurde hier ausgefüllt, und gibt auf dem innern Kerne eine Hervorragung. Die Zickzacklinie mit Säulen in den Ecken bildet die Naht. Die äussern Löcher liegen sämmtlich mit ihren durchgehenden Kanälen da, und auf dem gespaltenen Wulste erkennt man sogar noch die Gruben, wie es die Buchstaben *g* und *d* verglichen mit fig. 15. *x* andeuten. Zu Baden bei Wien sind die Schalen geschunden und mit Kalkspath bedeckt, doch erkennt man bei allen den spitzen Kegel ganz so, wie unsere Normalfigur 13 zeigt, ja sie endigen zum Theil noch spitzer.

Genitallöcher gibt Philippi fünf an, doch glaube ich, dass auf die Stellung gegen die Augenlöcher kein besonderes Gewicht zu legen ist. Da im Wüstensande alles locker begraben liegt, so finden sich dort auch Laternenstücke, wie fig. 17, welches ich Hrn. Helfer Prof. Steudel in Ravensburg verdanke: es ist die vordere Hälfte des linken paarigen vordern Hauptstückes. Fig. 17. *a* wurde von unten dargestellt, um die eiförmige Grube *c* mit dem Vorderloch zu zeigen, welche auf den Wirbeln des Mundrandes spielen; *h* links entspricht der glatten Medianfuge, mit welcher sich die beiden Kieferstücke durch eine hackige Fläche verbinden; auf *z* ruht der Zahn. Die Ansicht fig. 17. *b* zeigt die hintere Aussenseite, die man leicht mit den strahlenden Lamellen von Sternkorallen verwechseln könnte. Ebenso die Harmoniefläche, wenn daran die dünne Kalkschuppe der Oberfläche verloren ging. Schreiten wir nun zum andern Extrem

Scut. altum **campanulatum** tab. 82 fig. 11. Schon Walch Supplem. pag. 215 verglich sie passend mit einer breitrandigen Glocke, was Schlotheim Petref. 1820 pag. 321 dann mit Echinites campanulatus übersetzte. Genzmer (Hamburgische Nachrichten aus dem Reiche der Gelehrsamkeit 1767 Stück 84. 85) bekam zwei Exemplare durch Moll aus der Gegend von Baden bei Wien, sägte eines durch, und wies die Kalksäulen darin nach. Diese Copien verstanden Walch Supplem. tab. IX. *d* und Leske Additam. pag. 125 tab. 53 fig. 4 vorzugsweise unter altus. Ob auch die Abbildung in der Encyclopéd. méthod. tab. 146 fig. 1. 2 dazu gehöre, wird bei den alten Beschreibern nie ganz klar. Mein Exemplar liegt in einem grauen harten Mergelsandstein von Santa Monza auf Corsica. Ich bekam es seiner Zeit von dem verstorbenen L. Agassiz in Neuchatel unter dem Namen Clypeaster **umbrella** Catal. rais. pag. 72. Risso (Hist. nat. de l'Europe 1826 V pag. 284) soll es schon unter Scutella gibbosa gemeint haben.

Sicher sind solche Synonyme keineswegs, und daher ist es auch nicht gut, wenn man alles das wieder ans Licht zieht. Michelin (Mém. Soc. géol. France 1863 2 sér. VII pag. 120 tab. 22) gibt eine gute Abbildung. Der Aussenrand wird hier fast so schneidig, wie bei ächten Scutellen, auch sinkt der Mund *m* nicht so tief ein und ist kleiner, als bei den kegelförmigen. Die Glockengestalt des Oberkörpers, welcher fast senkrecht emporsteigt, tritt in unserer Seitenansicht markirt hervor. Die Zwischenfelder der Blumenblätter schwellen besonders am Unterende etwas stärker heraus, als bei den andern, daher kam bei Klein die Vergleichung mit einem Indischen Kürbis. Die Madreporenplatte bildet im Apex *A* einen ausgezeichneten Stern, in dessen Ecken mit den Augenlöchern in einer Linie die Genitallöcher stehen. Die Poren lassen sich nicht ganz bis zur Madreporenplatte verfolgen, weil die kleinen Löcher zwischen den gut entwickelten Wärzchen bis zur Unsichtbarkeit verschwinden. Wollte man nach ganz minutiösen Unterschieden urtheilen, so liesse sich anführen, dass die Verbindungslinien der Poren unter grösserm Winkel convergiren, also sich mehr dem horizontalen nähern, als beim conicum; auch zählt man bei letztern zwischen den Verbindungslinien nur 8 Wärzchen, wo dort 12 stehen. Aber auf alles das möchte ich doch nur ein bedingtes Gewicht legen. Nach der Darstellung bei Michelin (Mém. Soc. géol. France 1863 2 sér. VII pag. 122 tab. 25) würde der Lamarck'sche altus sich durch eine kleinere Madreporenplatte unterscheiden, von der weit entfernt die 5 Genitallöcher liegen. Auch ist das Ansteigen der Glocke weniger scharf, als bei unserer Form von St. Monza.

Zwischenformen kommen besonders im Wiener Becken in ausgezeichneter Weise vor. Man nennt sie gewöhnlich nach Bronn's Lethaea tab. 36 fig. 9 Clypeaster **grandiflorus**, der bedeutend grösser aber auch viel niedriger wird. Ohne Zweifel ist die Blume von Bronn unten zu eng gezeichnet, auch der

Mund zu gross. Mein Hauptstück 0,167 m lang, 0,154 m breit, 0,050 m hoch, liegt in einem grauen Kalkmergel mit vielen kleinen eckigen Kalkbrocken, die in die Schale so fest eingedrückt sind, dass man sie kaum wegsprengen kann. Er scheint aus dem Leithakalk von Kalksburg bei Wien zu stammen. Die fünffach gefurchte Basis ist völlig eben, das Mundloch etwa so gross, als von unserem campanulatus. Wie der Apex fig. 12 zeigt, gehen die Verbindungslinien der Porenblätter nicht ganz bis zur Madreporenplatte, sondern die Löcher (*x* vergrössert) werden nicht blos plötzlich fein, sondern in den Innenreihen auch doppelpaarig. Es scheint darnach, als wenn die Locomotivfüsschen pag. 388 nochmals die Ambulacralkiemen verdrängten. Ein

zweites etwas kleineres Exemplar stammt aus kreideartigem Kalke von Rietzing. Ich bilde davon tab. 82 fig. 18 ein Interambulacrum mit den anliegenden Blättern ab. Die Verwitterung auf der Oberseite ist hier so günstig, dass man die Umrisse der meisten Asseln bestimmt verfolgen kann. Nur oben gegen die sternförmige Madreporenplatte tritt an den Blattenden einige Unsicherheit ein, doch kann man die Interambulacralasseln, welche nach oben schnell sehr schmal werden, bis zum Genitalloch verfolgen. Namentlich deutlich ist auch der Blattbau: der breitere innere Theil der Porenasseln verschmälert sich beim Eintreten des innern Loches plötzlich, so dass eine halb so breite Zwischenplatte sich regelmässig einfügen kann. Man hat daher innerhalb der Blätter scheinbar vier Asselreihen fig. 18. *x*: zwei innere breitere und zwei äussere schmälere (*r*) von doppelter Zahl. Letztere alle von gleichem Ansehen, aber dennoch verschiedenwerthig, indem sie abwechselnd mit dem innern breitern Stück zusammenhängen. Sonderbarer Weise kommen in einzelnen Blumen (fig. 18. *b*) auch Theile vor, wo die Zickzacknaht der Medianlinie grössere Zacken macht, weil zwei Tafeln innen mit ein-

ander verwachsen, und in Folge dessen statt einer nun drei Asseln aussen sich anlagern, wie fig. 18 bei *c* zeigt. Mit dem untern Ende jedes Blattes werden dann plötzlich die Asseln um so grösser, und überflügeln an Umfang die der Zwischenfelder. In die hohlen Löcher und Durchbruchsstellen hat sich Kalkspath von lichtgelber Farbe abgesetzt. Da der thierische schneeweisse Kalkspath öfter wie Mehl mit harten Bürsten weggenommen werden kann, so steht die Ausfüllungsmasse der äussern Löcher wie kleine Orgelpfeifen (fig. 18. *y* bei *r*) heraus, die ebenfalls den oben beschriebenen Verlauf der äussern Poren beweisen. Auch durch die Asseln zieht sich solcher gelber Kalkspath in horizontalen Zügen, welche wahrscheinlich mit den innern Gruben in Verbindung stehen. Mein

drittes Exemplar danke ich Hrn. Baron Dr. J. von Schwarz. Die Schale besteht aus isabellgelbem Kalkspath, wie der pag. 494 erwähnte Clypeaster hemisphaericus, und hat daher wahrscheinlich dieselbe Fundstelle Rietzing. Immer bleibt der Typus gleich, mit kleinen individuellen Verschiedenheiten. Die Madreporenplatte fiel heraus, und liess hier ein so scharf abgegrenztes Loch, dass man es leicht mit After verwechseln könnte. Noch bleibt aber das Mundloch gross und die Porenstrasse ungegabelt. Das wird nun plötzlich anders bei der mitvorkommenden

Scutella im engern Sinne. Agassiz (Monographie des Scutelles 1841 pag. 75) beschränkte diesen Lamarck'schen Namen auf fossile ungezahnte, undurchbrochene, sehr flache Formen mit kleinem Munde, unterständigem After, gegabelten Porenstrassen, und nahm den Echinodiscus subrotundus Leske Additamenta pag. 142 tab. 47 fig. 7, ein fossiles Malteser-Exemplar, welches er von Andreae (Brief aus der Schweiz nach Hannover, geschrieben in dem Jahr 1763. Zürich 1776 tab. 5. *f. g*) copirte, als Muster. Der kleine After liegt immer etwas innerhalb des Randes, und man muss sich hüten, sie mit

dem lebenden Arachnoides pag. 521 zu verwechseln, die ein randständiges Afterloch haben. Wie man aus den mit gelbem Sand erfüllten Exemplaren von Bordeaux sieht, fehlen die Kieferwirbel (auriculae) und die dahinter folgenden grossen Säulen, der Darmkanal ist daher von den Kiefern nur durch häutige Wände getrennt. Desto zahlreicher werden die niedrigen Säulen im Rande, doch strahlen von dem beschränkten Centralraume fünf grosse Kanäle unter den Ambulakren und fünf kleinere unter den Interambulakren bis zum Rande. Die Blumenblätter haben zwar noch grosse Aehnlichkeit mit denen von Scutum altum, aber Zwischentäfelchen schieben sich nicht ein, die Porenasseln bleiben daher in ihrem ganzen Verlaufe gleich breit. Besonders merkwürdig sind die feinen Poren, welche sich in den Verbindungslinien der Blattporen finden, und zarten Nadelstichen gleichen. Man könnte sie **Furchenporen** nennen, die von nun an eine wichtige Rolle spielen, und auf die wir oben bei den ägyptischen Clypeastern schon anspielten pag. 537. Oft wird es schwer unter diesen Furchenporen die äussere Hauptpore sicher wieder zu erkennen. Stachelwärzchen ausserordentlich fein, und das unpaarige Genitalloch im Afterfelde fehlt. Eine ganz ausgezeichnete Species bildet

Scutella **Vindobonensis** tab. 82 fig. 19 Laube Abhandl. Geol. Reichsanst. Wien 1871 V Heft 3 pag. 62, die gewöhnlich Sc. Faujasii etc. genannt wird, aber sich von allen bekannten durch eine charakteristische Anschwellung des Afterfeldes am Gipfel unmittelbar hinter den Genitallöchern unterscheidet, was die Seitenansicht fig. 20 klar macht. Die vier Genitallöcher nehmen daher nicht den Gipfel ein, sondern liegen schief auf dem vordern Abfall des Gipfels. Man könnte in dieser eigenthümlichen Anschwellung noch eine Annäherung an altum erblicken, aber alle andern Kennzeichen stimmen mit Scutella im engsten Sinne, namentlich der kleine

Mund und After. Der Gipfelanschwellung entgegen ist der Hinterrand etwas schneidiger als der vordere. Die Porenstrassen gabeln sich alsbald hinter dem Munde, und ehe sie gegen den Rand verschwinden, geht aussen unter rechtem Winkel noch ein bogniger Arm ab, der aber wegen seines schwachen Eindrucks leicht übersehen oder gar nicht erkennbar wird. Man darf daher auf solche kleine Unterschiede kein zu grosses Gewicht legen. Die Gabeln entsprechen den Ambulakren, und am Rande fällt dazwischen eine flache Bucht, die bald mehr bald weniger tief auftritt. Auch hinter dem After liegt ein kleiner, nicht selten sehr markirter Ausschnitt. Durch Missbildung werden öfter einzelne Buchten sehr tief fig. 21, dann entstehen Formen, welche Agassiz Encope nannte. Unsern Zoosophen würden das angenehme Beweise für Uebergänge der Species und Geschlechter sein, zumal da wir es hier mit den Urtypen der Scutellen zu thun haben, woraus die spätern hervorgegangen sein müssten. Die Schalen sind auf der Oberseite fast glatt, unten dagegen mit sehr kleinen Wärzchen bedeckt, die man mit blossem Auge so eben noch sieht, fig. 19. *x* vergrössert. Man kann im Wiener Becken eine grosse und kleine Abänderung unterscheiden: unsere tab. 82 fig. 19—21 gehören zu den kleinern mit isabellgelber Schale, die ich alle dem Hrn. Baron Dr. J. v. Schwarz verdanke, und die wahrscheinlich von Rietzing stammen. Die grössern tab. 83 fig. 1 liegen dagegen in den grauen Kalkmergeln mit eckigen Kalkbrocken neben dem grossen grandiflorus von Kalksburg. Da die eckigen Kalkbrocken sich in die Schale eindrücken, und darin ungemein fest haften, so bekommt man sie von den Arbeitern schon abgeschliffen, wie unser vorderes Blumenblatt mit der angrenzenden Schale zeigt. Gerade durch das Anschleifen kommen dann die Furchenporen in den tiefen Verbindungslinien zum Vorschein. Ob dieselben nun durch die Schale durchgehen, weiss ich

nicht, es könnten eben auch Ausgänge von Ernährungsgefässen der Kalkschale sein. Jedenfalls sind sie aber eine wichtige Erscheinung, die man nicht übersehen darf. Mein Exemplar ist 0,146 m breit, 0,135 m lang, 0,021 m hoch. Das von Laube abgebildete noch etwas grösser.

Scutella **subrotunda** tab. 83 fig. 2. Lamarck Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 11 citirte zwar den Leske pag. 541 und den Echinus Melitensis von Scilla Corpora marina tab. 8, hatte aber ein französisches Original von Douai vor sich, das allmählig untergeschoben wurde. Agassiz pag. 542 beschrieb die Formen aus dem jüngern Tertiär von Bordeaux schon gut. Hätten die Wiener den hintern markirten Buckel nicht, so würde man vergeblich nach einem scharfen Unterscheidungsmerkmale suchen. Auch Scut. truncata Encycl. méthod. tab. 146 fig. 4. 5 aus dem Falun der Touraine lässt sich davon nicht trennen, sie ist blos hinten etwas gerader abgeschnitten. Um den innern Bau zu studiren, habe ich mein südfranzösisches Exemplar fig. 2 längs des Mundes *m* und Afters *a* durchbrochen, mit der Nadel den Sand, so viel es ging, heraus gearbeitet, es kamen dann bald die in den Centralraum (Leibeshöhle) eingeklemmten Kiefer *k* zum Vorschein. Sie unverletzt heraus zu bringen ist freilich eine schwierige Arbeit, allein so bald diese Haupthöhle frei war, erschien senkrecht unten zwischen Säulen der Eingang des hintern paarigen Interambulacralkanals, dem oben und unten die grössern Löcher der paarigen Ambulacra *A* anliegen. Oberhalb *a* sieht man die Säulenwände, welche rechts den Afterkanal begleiten; oben dagegen sind die Säulen mitten durchgebrochen, unter welchen der Kanal des vordern paarigen Interambulacrums liegt. Die Durchschnitte bei Agassiz l. c. tab. 17 fig. 4. 5 sind in dieser Beziehung sehr mangelhaft. Der erste Einblick lässt sich einer Höhle vergleichen, worin an den niedrigen Randstellen zahllose Stalactitensäulen sich erheben, zwischen

denen für den Durchtritt der weichern Organe enge Zwischenräume bleiben, durch welche die fünf breitern und fünf schmälern Kanäle unter einander in Communication stehen. Die Wirbel *w*, worauf die Unterseiten der Kiefer spielen, sind nur äusserst wenig entwickelt, mehr treten die gefiederten Leisten hervor, welche aussen dem ungespaltenen Stamme der Porenstrassen entsprechen, und allerlei Kerbungen und Unebenheiten dienten den Muskeln des ansehnlichen Kauapparates zum Ansatz. Die fünf Hauptstücke *n u o* zeigen alle blos ebene Harmonieflächen und sind in so fern schwieriger von einander zu unterscheiden, als am rosaceus, dabei verwachsen die beiden Kieferstücke so fest unter einander, dass sie selbst im fossilen Zustande sich noch mit einander verbunden finden. Wegen des Spathes brechen die Flügel leicht ab. Meine Exemplare sind alle verstümmelt, Agassiz bildet sie ganz ab, von dem ich das unpaarige, von der Unterseite dargestellte fig. 3 copire. Darnach werden unsere Bruchstücke sofort klar: fig. 2. *o* ist von der Oberseite dargestellt, sie besteht aus massigem Kalkspath, und in der Mitte findet sich ein längliches Knötchen; das Stück *u* von der Unterseite zeigt in der Medianlinie den gefurchten Zahn, der mit seiner Spitze etwas hervorragt, aber mit den Kieferstücken innig verwachsen ist. An den Flügeln zeigen sich ähnliche Rippen, wie beim rosaceus, die ein zerspaltenes Ansehen, wie die Grenzen der Scheidewände von Ammoniten zeigen; nach *n* zu urtheilen, war der Zahn von der Unterseite her überbrückt, wie man deutlich von der Spitze *s* her sieht, woran ein Loch blosgelegt werden konnte.

Die Veroneser tab. 83 fig. 4, deren ich mehrere aus einem harten sandigen Mergel bekam, sind zwar an Grösse sehr verschieden, doch kann ich keinen wesentlichen Unterschied finden. Ich habe das Bruchstück nur abgebildet, um daran einige allgemeine Eigenschaften klar zu machen. Wie

die vier Genitallöcher zeigen, führt die Höhle *a* rechts unter der Mediannaht zum Afterloch; *B* entspricht der Ambulacralhöhle, eben so wie *b* unten; letztere ist kleiner, weil der Schliff weiter vom Centrum der Scheibe entfernt ist. Daher zeigt sich denn auf der Schlifffläche links die Leibeshöhle *L* fast in ihrer ganzen Breite, die Höhlen der paarigen Interambulacra können nicht zum Vorschein kommen, weil wir uns zu nahe dem Centrum befinden. Dagegen kommt an der Abbruchsstelle β das dünne Ende des unpaaren Ambulacralkanales zum Vorschein. Auch bei α unter der Naht des rechten hintern Interambulacralfeldes wird das Loch grösser als die nachbarlichen Tüpfel, welche blos Durchbrüche zwischen den Säulen andeuten. Die Stücke sind noch in so fern lehrreich, als sie mit grösster Deutlichkeit den Verlauf der Porenasseln (*x* vergrössert) zeigen, die innen wie aussen gleich breit keine Zwischenasseln, wie die hochleibigen Scutellen, aufnehmen. Auch sehen wir in den Verbindungslinien (*y* sehr stark vergrössert) oben erwähnte Furchenporen. Solchen Dingen ihren richtigen Namen anzuweisen, ist nicht leicht. Parkinson (Organ. Rem. 1811 III pag. 26 tab. 3 fig. 2) bildete einen „Echinodiscus subrotundus from Italy" ab, und das ist wahrscheinlich der unsere von der gleichen Fundstelle. Da sie dem ältern Tertiär angehören, so ist auch Scutella Brongniarti Agass. Monogr. des Scutelles pag. 80 tab. 15 fig. 1—3 von Grignon in Vergleichung zu ziehen. Formen, die sich so nahe stehen, lassen sich nur nach dem Lager classificiren. Noch älter würde Morton's Scutella Rogersi Ag. l. c. pag. 85 tab. 19. *a* fig. 1—4 aus der jüngern Kreideformation von Alabama sein, die Agassiz früher zum Laganum stellte, womit sie äusserlich mehr Aehnlichkeit hat. Agassiz behauptete, dass unter den lebenden Scutellen im engeren Sinne keine einzige mit ganzem Umrisse vorkomme. Daher ist mir schon seit vielen Jahren eine Form doppelt merkwürdig, die ich seiner Zeit von Hrn. Dr. Zeile in Cali-

fornien erhielt, und die aus dem stillen Ocean stammen soll. Wir wollen sie

Scutella **excentrica** tab. 83 fig. 5 heissen, weil ich keine finde, deren Scheitel so weit nach hinten gerichtet wäre, als hier. Wie beim Vindobonensis pag. 542 liegt die Madreporenplatte geneigt, aber umgekehrt nach hinten, statt nach vorn, und der höchste Gipfel der Schale fällt davor in das unpaarige Ambulacrum. Folge der Verzerrung ist die ausserordentliche Kürze der hintern paarigen Porenblätter, deren Aussenrand sich stark nach innen biegt, sie sind kaum mehr als halb so lang, als das vordere unpaarige Blatt. Da das Stück erbleicht und etwas abgerieben ist, so treten die zartern Furchenporen zwischen den Hauptlöchern (*x* vergrössert) ausserordentlich deutlich hervor. Durch die Mundöffnung kann man im unpaarigen Ambulacrum die Porenasseln deutlich erkennen, sie sind alle gleich schmal und lang, aber von den Furchenporen bemerkt man nichts, es scheinen daher blos Ausgänge von Kanälen zu sein, welche den Asseln Nahrung zuführten. Dasselbe gilt auch von Löchern, wie sie z. B. im rechten paarigen Vorderblatt bei *l* auftreten, trotz ihrer Reihenstellung. Dagegen können uns die Löcherpaare unterhalb des vordern Medianblattes mehr in Zweifel setzen, sie stehen zugleich mit einer Vermehrung der Asseln in Verbindung, wie sie am Unterende der paarigen Felder nicht vorkommen. Allein auch diese deuten wahrscheinlich blos auf Asselkanäle, wie auch die andern zerstreuten Punkte. Der Rand ist rings herum ziemlich schneidig, die Unterfläche vollständig eben, mit innenständigem kleinem After- und etwas wenig nach hinten gerücktem Mundloche. Die Porenstrassen sind tief gegabelt, aber die Aeste gleichen Bäumchen mit so viel Zweigen, dass auch in dieser Beziehung keine andere Species ihnen gleich kommt. Die paarigen Porenstrassen reichen alle bis an den Rand, immer feinere Zweige aussendend; nur die unpaarige

schneidet plötzlich ab, und lässt vorn ein glattes Feld übrig, doch erlaubt die Erhaltung des Stückes keine ganz scharfe Beobachtung. Der Stamm der Porenstrassen beginnt im Munde (*y* vergrössert) mit einem überdachten grössern Paar, das zum Austritt der Hautkiemen pag. 388 diente. Zwischen diesen Hautkiemenlöchern stehen sehr deutliche Stachelwärzchen, welche für das Einsaugen der Nahrung Dienste leisteten. Sonst sieht man nur zwischen den Stämmen der Porenstrassen noch Warzen, gegen den Rand besonders nach vorn scheinen sie zu fehlen, und auf der Oberseite finde ich selbst mit der Lupe nicht die Spur. Dagegen bemerkt man eine Unzahl zarter Streifen (*z* vergrössert), die senkrecht gegen die Asselnähte stehen, und uns in mancher Beziehung an ähnliche Streifen von Echinosphaeriten erinnern könnten.

An **durchbrochenen** Formen ist das Tertiärgebirge gegenüber der heutigen Welt ausserordentlich arm. Schon Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 31) nannte die Formen mit gezähntem Hinterrande **Rotula** Räderkuchen und die durchbrochenen mit geschlossenen Löchern **Mellita** Honigkuchen. Agassiz schob dazwischen noch die Formenreihe **Encope** mit Randeinschnitten, und **Lobophora** mit zwei Schlitzen, die alle nur lebend, höchstens subfossil in den höhern Küstenablagerungen vorkommen. Nur eine

Scutella **bisperforata** tab. 83 fig. 6 war längst schon fossil bekannt. Parkinson (Organ. Rem. 1811 pag. 25 tab. 2 fig. 6) beschrieb ein verstümmeltes Stück, das von Verona stammen soll, und an dem man die Stelle der beiden Löcher an dem verbrochenen Ende noch sicher erkennt. Sehr vollständig ist das Exemplar in der Encyclop. méthod. tab. 147 fig. 5. 6, welches Lamarck An. sans vertèbr. III pag. 10 Scutella bifora 3. var. foraminibus subrotundis nannte, und der im warmen atlantischen Ocean lebenden mit zwei Schlitzen

tab. 83 fig. 8 gegenüberstellte, die Agassiz zum Typus seines Geschlechtes Lobophora nahm. Zwischen beiden Varietäten lag dann die Mellita laevis Klein (Nat. dispos. Echin. pag. 31 tab. 21 fig. A. B) mit foraminibus brevibus subovatis, welche Agassiz als Lobophora truncata beschreibt, obwohl sie mit der alten Klein'schen Figur nicht sonderlich stimmt. Bei Linné ed. Gmelin pag. 3188 hiessen alle diese Dinge Echinus biforis. Agassiz (Monogr. Scut. pag. 73) war nun aber nicht blos mit der specifischen Trennung zufrieden, sondern er erhob sie sogar zu einem besondern Geschlecht **Amphiope bioculata** (ἀμφί rings, ὀπή Loch), worin das Wort „zweiäugig" bezeichnender ist, als zweifach durchbohrt, weil das den Begriff des Runden einschliesst. Mein einziges Exemplar in vortrefflicher Erhaltung stammt aus der obern Meeresmolasse im Miocen von Dischingen, Oberamts Neresheim, und wurde schon in einem Holzschnitte meines Hdb. Petref. 1866 pag. 702 abgebildet. Nach seiner Hinterseite steht es zwischen den beiden Species von Agassiz: sie ist nicht so stark abgeschnitten als bioculata von Bordeaux und stärker als perspicillata von Rennes. Der Blätterstern ist klein und das fünfte Genitalloch im Afterfelde fehlt. Die beiden runden Löcher sind im Kreise zierlich von Asseln umwallt, worin es zwar schwer hält jede Einzelnaht sicher zu verfolgen, doch gibt im Ganzen unsere Zeichnung die Sache richtig. Auf der flachen Unterseite liegt der kleine After innerhalb des Randes; die Porenstrassen um den Mund sind kaum wahrzunehmen, aber sie sind vorhanden und sehr schmal. Wo sie um den Mund entspringen, liegen fünf zarte Leisten, welche den Mundkreis (*m* vergrössert) sternförmig machen, am Ende bemerkt man ein Loch, wie es Agassiz schon darstellte. Die Mundkiemen sollen darin gelegen haben. Doch wäre es möglich, dass die Löcher nur in Folge von Verletzung entstanden, und die eigentliche Ausgangsöffnung mehr nach innen und oben läge. Ueberaus verwandt, und doch

wieder eigenthümlich verschieden ist die im atlantischen Ocean lebende

Scutella **bifora** tab. 83 fig. 7. 8, welche Lamarck von der fossilen nicht trennen mochte, und die trotzdem Agassiz zu einem besondern Geschlechte **Lobophora** erhob. Hier zerren sich die runden Augen in zwei lange schmale Löcher, in Folge dessen die Schalen hinten viel breiter und gerade abgeschnitten werden. Die Porenstrassen werden zu tiefen Furchen, die ein sichtliches Bestreben zur Symmetrie bekunden, und die zarten Poren bis in die äussersten Spitzen sicher erkennen lassen, wobei freilich auch der treffliche Erhaltungszustand seinen Einfluss hat. Der Mundrand ist zwar auch sternförmig, allein die Leisten treten nicht mehr hervor, und die Löcher liegen an der Spitze der Zacken. Die Lage des Afters bleibt gleich, und man kann eine Borste durch ihn zum Munde, wie bei den fossilen, führen. Daher fehlt auch das hintere Eierloch am Apex (*A*), während die 5 Augenlöcher am Gipfel der Blätter einen ganz besonders markirten Eingang haben, der sich auf der Innenwand unter einer sternförmigen Leiste versteckt, welche die Madreporenplatte von innen verdickt. Es kommt keine Schale vor, in welcher die Kiefer fig. 7 nicht klapperten, diese sind sehr niedrig und alle fünf einander sehr ähnlich: ihre Unterseite *u* zeigt deutliche Grübchen, welche auf einem ziemlich hervorragenden Wirbel *w* spielen; auf der Oberseite *o* zeichnen sich die Zahnrinnen durch ihre Deutlichkeit aus, so dass über ihre Stellung kein Zweifel sein kann. Die Zähnchen mussten daher ganz horizontal stehen. Wenn hinten die beiden Löcher am Rande Ausschnitte machen, so entsteht Sc. bifissa Lmck. l. c. III. 10, von denen schon Seba (Thesaurus 1758 III pag. 32 tab. 15 fig. 1—4) so vorzügliche Exemplare unter dem Namen maximus Persicus abbildete.

Scutella **quinquefora** tab. 83 fig. 9 Lamarck An. sans

vertèbr. III pag. 9 an der Küste bei Texas nahm Agassiz als den Repräsentant von **Mellita** im engern Sinne: zwei paarige und ein unpaariges langes Loch, und zwischen diesem und dem Munde der längliche After; innen Pfeiler, denen der subrotunda noch sehr analog; das fünfte Eierloch im Afterfelde fehlt. Die Kauwerkzeuge klappern in der ziemlich grossen Leibeshöhle, ruhen auf einem Wirbel, hinter dem gleich zwei dicke Säulen folgen. Das Afterloch steht mit dem Mundloche in unmittelbarer Communication. Porenstrassen sehr ausgeprägt. Die Zahl der Löcher richtet sich zwar nicht nach den Strahlen, doch haben sie schon längst wegen ihrer Augenfälligkeit zur passenden Benennung geführt: Linné ed. Gmelin pag. 3189 hiess sie Echinus pentaporus, Leske Additam. pag. 133 Echinodiscus quinquies perforatus. Daran reiht sich dann unmittelbar die indische Scut. sexforis Lmck. l. c. III. 9, welche Linné hexaporus und Leske sexies perforatus nannten. Hier kommt nun zu den fünf Löchern ein sechstes im vordern unpaarigen Ambulacralfelde hinzu, so dass jetzt die fünf Porenstrahlen gleichmässig mit Löchern bedacht sind. Schon Lamarck hielt beide nur für unbedeutende Varietäten. Freilich ist es merkwürdig, dass solche Dinge sich an so entfernten Weltpunkten, wie Ost- und Westindien, wiederholen. Man könnte nun wähnen, dass auch Scutella **quadrifora** Lmck. l. c. III. 9 (tetraporus, quater perforatus) sich hier anschlösse. Allein, wie schon die schönen Bilder in der Encycl. méthod. tab. 148 zeigen, lagern sich um die sternförmige Madreporenplatte **fünf** Eierlöcher. Lamarck hob daher auch schon richtig die innige Verwandtschaft mit dem altbekannten

Echinodiscus **emarginatus** tab. 83 fig. 11 Leske Additam. 1778 pag. 136 tab. 50 fig. 5. 6 hervor, den wegen seiner Randausschnitte Agassiz Monog. Scut. pag. 47 zum Genus **Encope** (ἔγκοπή Einschnitt) erhob. Wir haben hier zwar die

Anordnung wie bei Sexforis, aber die fünf Löcher der Ambulacra treten so weit an den Rand hinaus, dass sie sich zu Ausschnitten umwandeln, nur das unpaare Loch im Afterfelde bleibt. Wenn nun die vordern drei Schlitze sich aussen zu Löchern schliessen, so entstehen allerdings vier Löcher, aber die zwei am Hinterende bleibenden Schlitze weisen sogleich auf die wahre Verwandtschaft hin. Unsere fig. 11 gibt ein zur Hälfte verkleinertes Bild der Scutella emarginata von den Antillen, woran das fünfte deutliche Eierloch im Afterfelde sofort uns an etwas Absonderliches mahnt. Das Afterloch liegt zwar ganz ähnlich, wie beim quinqueforatus, zwischen Durchbruchsstelle und Mund, allein gegen den Mund hin ist es durch eine poröse Wand abgeschlossen, man kann keine Borste dahin führen. Dann fällt es uns sogleich auf, dass die Kiefer mit ihren Spitzen am Mundrande sichtbar werden und aus ihrer Lage nicht heraus können. Sprengt man nun die Schale von der Unterseite her um den Mund weg, so findet sich eine abgeschlossene, mit zelligem Kalke austapezierte Höhle, die fünfstrahlig gerade gross genug ist, um die Laterne aufzunehmen. In fig. 11. *k* ist diese Höhle in natürlicher Grösse von unten her abgebildet. Das grösste zwischen Mund und After liegende unpaarige Hauptstück, welches von der Unterseite sichtbar die Rinne für den Schmelzzahn zeigt, habe ich in seiner Lage gelassen. Aus der Sterngestalt des Hohlraumes erschliesst man dann leicht die Stellung der übrigen. Auf jede der fünf Aussackungen passt eine Harmoniefläche, womit sich je zwei Hauptstücke aneinander legen. Das kleinste Hauptstück *h* ist von der Oberseite abgebildet, was man an dem Mangel der Zahnrinne erkennt. In obiger Rinne nimmt ein besonderer schmaler Schmelzzahn *z* oben mit gerade abgeschliffener Kaufläche Platz, der aber leicht herausfällt, und durch das Mundloch verloren geht. Auf die Ungleichheit der Kiefer kann man schon aus der verschiedenen

Länge der Säcke schliessen. Dennoch ist es, da die Harmonieflächen fast alle gerade sind, nicht möglich, sie so bestimmt von einander zu unterscheiden, als beim rosaceus. Wegen des zart lamellösen Baues der Flügel sind sie fast noch verletzlicher als die genannten. Die Wände zur Darmhöhle werden zwar von kleinen Löchern durchbrochen, aber ein Hauptkanal führt nicht dahin. Daher konnte denn auch der Eierstock durch den Lauf des Darmkanales nicht behindert werden, und das fünfte Loch für den fünften unverkümmerten Stock auftreten. Das Untergeschlecht Encope gehört nicht blos zu den mannigfaltigsten, verbreitetsten und kräftigsten Formen, sondern wir finden hier auch die grössten Exemplare, wie Encope Valenciennesii Agassiz Monogr. Scut. pag. 54 tab. 7. 8 von Martinique, die 0,175 m erreicht. Um nun auch von den „Räderkuchen" einen Begriff zu geben, habe ich den

Rotula Rumphii tab. 83 fig. 10 Klein Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 32 tab. 22 fig. E. F aus Agassiz (Monog. Echin. pag. 25 tab. 1) copirt. Wegen seiner 10 gleichen Zacken am Hinterrande nannte ihn Leske Additam. pag. 148 Echinodiscus dentatus und stellte ihn dem Echinodiscus decies digitatus l. c. pag. 145 gegenüber, von Klein Rotula Augusti II genannt, welchen er in der Dresdener Schatzkammer kennen lernte. Drei Ausschnitte sind daran tiefer als die andern. Die Zahl der Zähne ist übrigens nicht ganz sicher, schon bei Breynius (Schediasma de Ech. 1732 pag. 64 tab. 7 fig. 3—6), der ebenfalls beide beschreibt, hat jener 12 und dieser 8 Zacken. Unter den fossilen ist von allen solchen Formen noch nichts bekannt, sie sind lediglich auf die heutigen warmen Meere beschränkt.

C. Echinidae symmetricae.

Spatangidae.

Σπάταγος oder Σπάταγγος pag. 17 nannten die Alten Seeigel, über deren Form wir unsicher sind. Aristoteles sagt nur: secundum et tertium Echinorum genus, Spatagi et Bryssi, quae genera pelagia sunt, raraque inventu. Rondeletius (De piscibus marinis 1554 pag. 581) wünschte schon diese Namen zu erhalten, und trug Spatangus auf die herzförmigen Gestalten mit hinterständigem After und nach vorn gerücktem gelipptem Munde über. Gewöhnlich kommt dazu auf der Vorderseite noch eine Furche, welche die Aehnlichkeit mit einem Herzen täuschend macht. Daher hören wir so früh die Beinamen cordatus, cordiformis, coranguinum etc. Rondelet bei Leske (Additamenta 1778 pag. 156) hob den Mangel an Zähnen schon ausdrücklich hervor, und die vorspringende Unterlippe sei blos vorhanden, um desto bequemer Wasser und Sand fassen zu können. Auch Leske hatte von Müller gehört, dass man zwischen diesem Sande nur wenig Schleim und Seepflanzenreste fände; dabei seien die Wände der Eingeweide so zart, dass sie beim Klopfen platzten, und allen Inhalt durch den After herausfallen liessen. Die Schalen sind gern dünn und zerbrechlich, haben aber zum Theil ziemlich grosse Stachelwarzen und Stacheln.

Das wesentliche Merkmal ist, dass nicht blos der After, wie bei den Galeriden, sondern auch der **Mund stark excentrisch** wird. Damit eng zusammen hängt ein Wachsen in die Länge, und eine vollständige symmetrische Ausbildung. Das

fünfte Eierloch kommt nie mehr vor, auch nimmt nicht selten der unpaare Fühlergang auf der Vorderseite einen andern Charakter an als die paarigen. Die Fühlergänge sind zwar häufig nicht ganz unterbrochen, allein um den Mund treten sie wieder deutlicher hervor, obgleich sie keine eigentliche Porenblume bilden, weil sich die Löcher an der Basis einer Schlauchwarze verstecken, aber die Schlauchwärzchen pflegen sich sehr bestimmt hervorzuheben. Die Poren des hintern Paares werden auch an den Hügeln deutlicher, welche unter dem After nicht selten sehr bestimmt auffallen, man könnte sie darnach **Hügelporen** nennen. Leske (Additamenta pag. 156 tab. 43 fig. 4. 5) bildet am Spatangus purpureus schon die pinselförmigen Füsschen ab, welche durch die grössern Löcher um den Mund heraustreten, und eine langsame Bewegung im Sande ermöglichen. Lamarck unterschied zwar nur zwei Geschlechter Ananchytes und Spatangus, aber schon Walch (Naturgesch. Verst. 1768 II. 1 pag. 182 tab. E. III fig. 6) und Leske (Additam. 1778 pag. 181) machten aufmerksam, dass beim Ananchytes carinata und elliptica die Fühlerporen aus zwei Gipfeln entsprängen, weshalb Schlotheim (Leonhard's Mineral. Taschenb. 1813 pag. 69) beide unter dem passenden Namen Echinites paradoxus zusammenfasste, worauf später Agassiz (Mém. Soc. Sc. nat. Neuchatel 1835 I pag. 183) seinen Disaster gründete, und an die Spitze der „Spatangues“ stellte, während im Cat. rais. 1847 pag. 137 sie den Schluss bilden. Demungeachtet wollte sie Desor (Synopsis 1858 pag. 198) wieder davon trennen, und bei den Galeriten unterbringen. Doch ist er in der Echinologie Helvét. pag. 351 wieder zu der frühern Ansicht zurückgekehrt. Denn wenn man auch gern zugeben kann, dass bei diesen ältesten symmetrischen Formen sich der „Sammeltypus“ am meisten kundgibt, und manche Kennzeichen, namentlich die „ambulacres simples“, mit den Galeriten noch Aehnlichkeit haben,

so erlauben doch Mundlage, Form, Hügelporen, Schlauchwärzchen etc. nicht, sie von den andern Symmetricae zu trennen. Jedenfalls ist die Neuerung unnöthig, ich habe daher im Hdb. Petref. 1852 pag. 589 sie als die ältesten an der Spitze der Symmetricae belassen, so dass wir auf diese Weise zu drei guten Gruppen

Disaster, Ananchiten, Spatangen

kommen, die freilich auf mannigfaltige Weise in einander übergehen. Auch stehen Disaster und Ananchiten, wie das schon Lamarck gefühlt hat, einander näher, als beide den Spatangen. D'Orbigny (Paléont. franç. Terr. crét. 1855 VI pag. 44) hat sie daher in einer besonderen Familie Collyritidae den Spatangidae vorangestellt. Das Gründen so vieler Familien scheint übrigens ziemlich unnöthig. Sie führen im Wesentlichen wieder auf die alten Genera: denn ob man eine Species etwa hier- oder dorthin zu setzen für besser findet, thut dem Ganzen keinen wesentlichen Abbruch, und kommt dabei häufig nur auf das Urtheil und die Stimmung im Abwägen der Merkmale an. Nach heutiger Feststellung sind beim **Disaster** die beiden hintern Augentafeln über den Gipfeln der hintern paarigen Fühlergänge durch die hintern Interambulacralfelder vom eigentlichen Apex mit Madreporenplatte, vier Genital- und drei Augenlöchern weit abgetrennt. Die mannigfaltigsten Gestalten, mögen sie eine Vorderfurche, Hügelporen etc. haben oder nicht, thun bei diesen durchscheidenden Kennzeichen nichts zur Sache. Sie sind unbedingt die ältesten, und gehen sogar zahlreich in den obern Braunen Jura hinab. Der Kreide gehört dagegen **Ananchites**, sein Apex ist zwar noch in die Länge gezogen, aber Augen- und Eiertafeln bilden eine geschlossene Reihe, noch fehlt auf der Vorderseite jegliche Furche. Daher kann wohl die Frage entstehen, ob man den Holaster mit ausgezeichneter Furche und herzförmiger Gestalt noch dazu

stellen wolle, obgleich der Apex noch etwas in die Länge gezogen ist. Mir scheint es natürlicher, ihn bei den **Spatangen** mit rundem Apex zu belassen, deren hervorstehende Unterlippe und ungleichen Ambulacra mit grosser Neigung zu abgeschlossenen Blättern eine sehr ausgezeichnete Gruppe bilden. Dazu kommen noch eigenthümliche Fasciolen pag. 23, welche schmale geschlossene Gänge zwischen den Stachelwärzchen erzeugen und für die Bestimmung Bedeutung haben, aber leicht übersehen werden können.

1. Disaster.

Agassiz schrieb bei der Gründung des Geschlechts mit einem i von δίς doppelt und ἀστήρ Stern. Auch in der Descript. Echinod. foss. de la Suisse pag. 1 heisst es noch Disaster, im Conspectus derselben Abhandlung dagegen Dysaster, was Unstern (δυς un) bedeuten würde, und keinen guten Sinn hat. Die weite Trennung der Fühlergangspitzen in drei Strahlen (Trivium) vorn mit dem Genitalapparat, und zwei (Bivium) hinten mit den beiden hintern Augenplatten liefert ein scharfes Erkennungszeichen, worauf schon die ersten Beobachter aufmerksam waren, und das Schlotheim Petrefact. 1820 pag. 318 mit Echinites paradoxus (der gewöhnlichen Ordnung zuwiderlaufend) zusammenfasste, wobei er alle damals bekannten Hauptformen citirte: Spatangites carinatus Leske Additamenta pag. 181, welchen Bajer (Oryctogr. Nor. 1708 tab. 3 fig. 43) im fränkischen Weissen Jura gefunden hatte; Sp. ovalis Leske Addit. pag. 180 durch Annone (Acta Helvetica 1760 IV pag. 275 tab. 14 fig. 1—3) von Muttenz bei Basel in natürlicher Grösse und vergrössert abgebildet, und von der Encycl. méthod. tab. 159 fig. 13—15 copirt; Spat. bicordatus Leske Addit. pag. 180 aus der Birs bei dem berühmten St. Jakob hinter Basel von Andreae (Briefe aus der Schweiz 1776

pag. 16 tab. 2 fig. c) entlehnt. Ich habe sie daher schon im Flözgeb. Würt. 1843 pag. 403 unter der Benennung Paradoxiden aufgeführt, und namentlich auch den Nucleolites granulosus Goldf. mit seinen ausgezeichneten Hügelporen dazu gestellt. D'Orbigny zog einen andern Namen Collyrites (κολλύρα ein länglich rundes Brod) wieder hervor, welchen Desmoulins etwa gleichzeitig mit Agassiz für die gleiche Sache vorschlug. Desor (Synopsis 201), um die vortreffliche Benennung von Agassiz nicht zu verlieren, suchte den Namen „Dysaster" auf den granulosus und Verwandte zu beschränken, und unter dem nichtssagenden Collyrites die Paradoxen Schlotheims zu begreifen. So dass jeder dieser Schriftsteller unter derselben Benennung etwas verschiedenes meint.

Was nun ausser dem „Doppelstern" die übrigen Kennzeichen betrifft, so fehlt allen die Mundlippe, die Fühlergänge sind denen der Galeriten ähnlich, aber öfter doch ganz unterbrochen, und erst nahe am Mundrande tauchen plötzlich einige grössere Lochpaare auf mit einem mehr oder weniger ausgebildeten Schlauchwärzchen, was freilich beim Reinigen leicht verloren geht. Sobald der After hinten höher hinaufgeht und sich Hügel darunter ausbilden, so pflegen sich auch in den hintern Fühlergängen **Hügelporen** einzustellen. Verbundene Poren kommen zwar nicht vor, doch sind die Löcher öfter eigenthümlich in die Quere verzerrt, auch ist das unpaare Ambulacrum ein wenig geringer entwickelt, als die andern, was alles immer mehr an Spatangen als Galeriten erinnert. Es gibt einige ganz vortreffliche Species, die Juraformation ist ihr Hauptlager. Desor Synopsis pag. 206 führt sogar einen Collyrites prior aus dem „Lias (Couche à Pentacrines) de Frick" (Canton d'Argovie) an, doch redet er in der Echinologie Helvét. nicht wieder davon. Ein Collyr. Gervilli soll bis in die jüngste Kreide (Danien) von Fréville (Contentin) hinaufgehen. Ja neuerlich wurde eine **Pourtalesia**

von Alex. Agassiz ausgezeichnet, welche Graf Pourtales bei den Shetlands-Inseln und in der Floridastrasse aus 600 Faden Tiefe lebend auffischte, an deren Apex die Fühlergänge deutlich in ein Trivium und Bivium getrennt sind, was als Disastride gedeutet wird, obwohl die sonstigen Eigenschaften gar eigenthümliche Abweichungen zeigen: denn der Mund liegt vorn in einer tiefen Grube, das Bivium ist wie bei Infulaster in ein rostrum verlängert, auf dessen Oberseite der Anus liegt, und jede Ambulacralplatte hat nur **eine** Pore. Proceed. Roy. Soc. XX. 495.

Disaster **carinatus** tab. 83 fig. 12—30. Es ist unsere häufigste süddeutsche Species, welche in England unbekannt, ausschliesslich den Weissen Jura in allen seinen Gliedern bezeichnet. Durch eine vordere Furche und eine starke Verengung hinten bekommt er die ausgezeichnetste Herzform. Es ist daher kein Zweifel, dass Bajer (Oryctographia Norica 1708 tab. 3 fig. 43) ihn in der Nürnberger Gegend unter dem bessern Namen Echinites cordatus schon verstand, auch erkennt man daran deutlich Bivium und Trivium, sogar der Silex Cardites ex Birsa bei Scheuchzer (Spec. Lithogr. Helv. cur. 1702 fig. 68) gehört dazu. Bei Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 28 tab. 17 fig. c. d) ist es offenbar Galeola laevis. Dennoch hat der spätere Name von Leske (Additamenta 1778 pag. 181 tab. 51 fig. 2. 3) Spatangites carinatus durchgeschlagen, obwohl ein Kiel auf dem Rücken gerade nicht sonderlich auffällt. Hier, wo wir es mit vielen Dutzenden von Individuen zu thun haben, muss im Spiele kleiner Veränderungen vor allem die

Normalform fig. 12 gesucht werden, welche ich schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 50 fig. 9 auszeichnete. Das Hauptlager ist nicht Lochen oder Böllert, sondern der ächte Weisse Jura γ unserer Alp, und da Goldfuss Petref. Germ. tab. 46 fig. 4 „Kalkversteinerung aus dem Jurakalk“ hinzusetzte, so

mag er wohl diesen vor sich gehabt haben. Doch unterscheidet er noch einen zweiten als Spat. capistratus l. c. tab. 46 fig. 5, der einen „runderen Rücken und zahlreichere Löcher in den Fühlergängen“ wie fig. 13 hat. Was dagegen Desor Echinol. Helvét. tab. 59 fig. 1—3 Collyrites capistrata heisst, ist nicht der Goldfussische, während in der Monogr. des Dysaster 1842 tab. 3 fig. 12—14 das Richtige getroffen zu sein scheint. Mit den gedrängteren Löchern hat es zwar seine Richtigkeit, doch bleibt die Unterscheidung immerhin unsicher. Ich legte daher niemals besonderes Gewicht darauf, zumal da auch die Verwitterung mit ins Spiel kommt, die an unserem Stück fig. 13 die Löcher so klar gelegt hat, dass man deutlich den Unterschied zwischen den paarigen und unpaarigen Ambulakren wahrnimmt, indem dort die Löcher entschieden feiner ausfallen als hier. In fig. 12, dem ächten carinatus, sind die Löcher schwieriger zu sehen, weil die Schale besser erhalten ist, allein zerstreuter stehen sie entschieden. Die vier Eierlöcher im Trivium (*x* vergrössert) stehen in einem unsymmetrischen Trapezoid, wie ich das schon im Flözgeb. Württ. 1843 pag. 403 erwähnte, und die Madreporenplatte vorn rechts steht etwas zurück Hdb. Petref. 1852 tab. 50 fig. 9. *c*, obgleich es schwer hält, die einzelnen Tafeln zu ermitteln, wie das dem J. Müller (Abh. Berl. Akad. 1853 tab. 1 fig. 11) mit Dysaster capistratus gelungen ist. Das Trapez ist hier blos länger, so dass die Augentafeln in der Mitte zur Berührung kommen, wie ein Vergleich von fig. 13. *x* mit fig. 12. *x* zeigt, was wenn es constant bliebe, ein weiteres Merkmal für capistratus wäre. Doch ist es gerade in diesem Punkte äusserst schwierig, sich Sicherheit zu verschaffen. Nur das eine scheint gewiss: es gibt Exemplare, woran die Augentafeln sich berühren, und dann ist das Löchertrapez länglich fig. 13. x; und Stücke, wo sich die Augentafeln nicht berühren fig. 20. x, dann erscheint das Löchertrapez

kürzer. Von den Eierlöchern fig. 12 zieht sich auf dem Rücken ein glänzender Callus fort, der bis zum Afterloch eine schwache Kielung erzeugt. Die breiten hintern paarigen Felder stossen in diesem Kiele zusammen, und trennen das Bivium mit den zwei Augenlöchern von dem vordern Trivium. Leicht sind zwar die Asseln nicht zu verfolgen, da über den ganzen Rücken gleichmässig Wärzchen zerstreut liegen, die durch zahllose feinere Trabanten von einander getrennt sind. Der Mund ohne Spur von Lippe liegt in einer Grube am Hinterende der vordern Furche. Wenige deutliche Löcherpaare zeigen sich um die Mundöffnung, doch sind die Porenreihen am Rande nicht unterbrochen, die Punkte werden nur sparsamer und schwerer sichtbar. In ganz günstigen Fällen sieht man, dass die Asseln der breiten Felder mit einer dreieckigen Assel sich auskeilen, und blos die Asseln der Fühlergänge an der Mundbegränzung Theil nehmen. Vom Munde zum After zieht sich ein nach hinten breiter werdender Keil, auf dem die Warzen deutlicher hervorzutreten pflegen, als in den glatten hintern Ambulacralfeldern. Eine zierlichere Herzform kommt nicht wieder vor, sie wird dadurch zur Leitmuschel im Weissen Jura. Unsere fig. 12 gehört der Mittelregion vom Weissen Jura γ an, wo sie mit Terebratula lacunosa sich findet; fig. 13 ist sehr abgerieben und hat das Ansehen von Deltamuscheln. Um den Mund kommt zwar eine kleine Vermehrung der Porenpaare vor, doch könnte das auch mehr zufällig sein. Dagegen stammt die vortrefflich erhaltene Schale von tab. 83 fig. 14 aus der obersten Region vom γ, wo sie hinter Tuttlingen an der Schweizerstrasse Withoh pag. 423 zusammen mit Galerites depressus lagern. Der lippenlose Mund liegt hier etwas schief gegen die vordere Furche gelagert, und ganz besonders gut sind die Warzen der Schale erhalten. Den Mund fig. 15 gebe ich doppelt vergrössert, um die wenigen zarten Doppelporen vor

Augen zu legen, die benetzt sich zufällig durch schwarze Farbe auszeichnen. Tab. 83 fig. 16 aus den thonigen Cementkalken der untern Region des Weissen Jura γ von Salmendingen südlich Tübingen, zeichnet sich durch seine Schlankheit und Grösse aus. Ich habe dieses Stück selbst aus der Schicht herausgenommen, und weiss daher, dass die kleinere Normalform am Fusse der Salmendinger Kapelle entschieden höher liegt. Ich schwanke hier zwischen carinatus und capistratus: die Löcher liegen etwas gedrängt und klar; das Trapezoid der Genitallöcher ist länglicher und der Zwischenraum zwischen den Spitzen des Trivium und Bivium etwas enger. Das alles würde für capistratus sprechen. Die Spitze hinten ganz besonders schlank. Am meisten stimmt in der Echinol. helvét. tab. 59 fig. 10, doch ist sie ein wenig zu bauchig, und leider erfährt man nicht, wo die Normalexemplare herstammen; das mehr Bauchige zu den Seiten spricht für höhere Schichten. Schlanker als fig. 17 mit recht ausgesprochenem Kiele finden sie sich nicht leicht. Das Exemplar ist durch die vertiefte Narbe (*x* vergrössert) auf der linken Reihe des vordern Fühlergangs mit zwei markirten Löchern interessant. Die beiden Löcher entsprechen kranken Poren. Tab. 83 fig. 18 gibt eine kleine gedrungene Form, die vorn breit und hinten desto spitzer ist, der Mund liegt sehr tief; fig. 19 vom Bosler bei Boll im Weissen Jura γ ist schmal und hinten etwas plump, aber das Afterloch behält seine sichere Stelle an der äussersten Spitze bei. Kleine Unterschiede sind freilich da, so liegt bei diesem das Trivium etwas stärker nach vorn, als bei den breitern, allein diese Verschiedenheiten sind nicht recht zu fassen. Mein grösstes Exemplar tab. 83 fig. 20 ist nur unmerklich grösser, als das von Leske Additam. 51. 3. Trotz der Grösse bildet die Schale kaum mehr als eine dünne Haut über einen Kieselkern. Man sieht hier nun leicht, wie die hintern paarigen In-

terambulacralfelder alle andern Asseln an Grösse überflügeln, wodurch die Trennung der Fühlergänge bewirkt wird. Wie beim Ananchytes sind die Asseln der Fühlergänge gross, und jede Assel hat nur ein Porenpaar, was unten in den äussern Winkeln hervortritt. Doch sind die Poren schwer zu erkennen, wodurch sich die Normalform kund gibt, und wie die Lage des Afters zeigt, bricht dieser am Gipfel der engsten Stelle durch. Auch die Geschlechtsporenasseln (x) begrenzen sich mit ihren innern Rändern, und drängen die Augentafeln nach aussen. Doch kann man sich über die Thatsache leicht irren, weil die Grenzen nie ganz klar werden. Etwas absonderlich ist das grosse hinten mangelhafte Stück tab. 83 fig. 21 aus dem mittlern Weissen Jura der Heidenstadt auf dem Heuberge bei Nusplingen, Oberamts Spaichingen. Nicht blos die Warzen sind ungewöhnlich gross auf der Unterseite, sondern oben stehen auch die Poren gedrängter, und treten fast eben so deutlich hervor, als bei fig. 13. Das würde dann mit einem grossen _capistratus stimmen. Herr Desor (Echinol. helvét. pag. 371 tab. 69 fig. 5—8) hat denselben wahrscheinlich als trigonalis abgeschieden. Mehrere Löcherpaare um den Mund haben ein ausgezeichnetes Schlauchwärzchen. Scheint etwas niedergedrückter als die Normalform. Etwas eigenthümlich ist der kleine mir nur ein einziges Mal vorgekommene Disaster carinatus ε tab. 83 fig. 22 aus dem Marmorkalke des Weissen Jura ε von Ehrenstein im Blauthal westlich Ulm. Der kleine runde Mund liegt etwas weit zurück, und hinten plötzlich abfallend nähert es sich fast dem Cylindrischen, aber der After behält am Hinterrande unten seine normale Lage bei. Tab. 83 fig. 23 gibt eine Seitenansicht von den Normalexemplaren; fig. 24 eine Vorderansicht von einem tieffurchigen, die Wärzchen (x vergrössert) sind daran so vortrefflich erhalten, dass man deutlich sieht, sie sind durchbohrt und gestrahlt (y stark vergrössert). Manche derselben haben sogar

ein deutliches Höfchen. Fig. 25 gehört wieder zu den absonderlichen: der Rücken ist flach, ja sogar ein wenig sattelförmig eingedrückt, die Warzen auf der Unterseite gross, so dass er mit der grösseren fig. 21 in Verwandtschaft tritt. Die Poren deutlicher als bei der Normalform. Der After nimmt noch bestimmt die Spitze des Hinterendes ein. Alle genannten sind graue verkalkte Exemplare, die gerade deshalb einander so ähnlich sehen, dass man sich schwer entschliesst, irgend eine Scheidung vorzunehmen. Und jedenfalls behaupten die sparsamporigen bei weitem das Uebergewicht.

Die **gelben verkieselten** spielen bei Nattheim keine Rolle, auch liegen sie an besondern Fundstellen, nicht zusammen mit den berühmten Cidariten. Gewöhnlich sind sie verdrückt, was bei der Schalendünne nicht verwundern darf. Die kleine fig. 26, welche bei Nattheim eine Seltenheit bildet, gehört durchaus noch zu den Normalformen, Beweis genug, dass sie bis ins Epsilon fortsetzt. Dysaster Buchii Desor Monogr. Dysast. 1842 pag. 22 tab. 3 fig. 11 von Sirchingen bei Urach ist etwas kleiner und scheint der gleiche zu sein. Desto häufiger sind sie auf der fränkischen Alp fig. 27—29, wo sie in der Umgegend von Amberg (Krumbach etc.) besonders durch Schlotheim bekannt wurden. Da es Kieselkerne sind, so giengen die feinern Merkmale meist verloren, man hat seine Mühe überhaupt nur Poren und Schale zu erkennen. Ihre Form ist jedoch normal herzförmig, gedrungen fig. 27 oder schlanker fig. 29. Auch gibt es mehr glatte Kerne fig. 28, worauf die Porenpaare überaus deutliche, scheinbar einfache Löcher bilden, aber gerade dadurch und durch ihre Sparsamkeit beweisen, dass sie zur Normalform gehören. Ganz ungewöhnlich sehen die durch Verwitterung tiefgefurchten Stücke fig. 30 aus, die gar viel vorkommen, und die man kaum für das hält, was sie sind. Dennoch verrathen die Punkte und an den bessern Stellen die deutlichen Asselnähte, dass sie zum

Disaster gehören. Wie bei den Galeriten der Kreide, wurde auch hier das Afterloch *a* gross und rund, weil die Verwitterung gleichmässig von den Rändern vorschritt. Schreiten wir nun zur folgenden Abänderung

Disaster **platypygus** tab. 83 fig. 31—37 mit breitem Hintern, so ist derselbe viel seltener, und wurde schon von Agassiz (Echin. Suiss. 1839 I pag. 7 tab. 4 fig. 1—3) mit capistratus Goldf. verwechselt. Ich verstehe nicht, warum ihn Desor Echinol. helvét. pag. 371 zu seinem trigonalis stellt. Es kommt bei dieser Species, die carinatus mit ellipticus verbindet, wesentlich auf die Hinteransicht an, um die hohe Lage des Afterloches an der abgestumpften Hinterseite zu zeigen. Im Uebrigen stimmt die herzförmige Gestalt noch so gut mit carinatus, dass man recht achtsam sein muss, sie unter der Menge nicht zu verwechseln. Ich beginne die Beschreibung mit einer länglichen Gestalt fig. 31, die noch eine gewisse Mitte hält. Die Herzfurche ist auf der Unterseite vor dem Munde noch sehr tief, die Zuspitzung nach hinten weicht kaum noch vom carinatus ab, aber die hohe Lage des Afters am stark abgestumpften Ende lässt sich nicht mehr recht mit der Afterspitze von carinatus vergleichen. Kleiner und schlanker ist fig. 32, die gut mit capistrata Desor Echinol. helvét. tab. 59 fig. 2 stimmen würde, wenn nicht das Trivium noch weiter nach vorn an den Steilrand gerückt wäre, wie namentlich die Seitenansicht klar macht. Vom Gipfel des Trivium fällt dann die Kielhöhe gleichmässig bis in die Aftergegend ab. Unter dem Afterloche bleibt dann noch ein ansehnlicher Vorsprung bis zur Basis, was gerade den Unterschied vom carinatus bedingt. Ich weiss nicht genau das Lager beider beschriebenen Stücke, sie bilden einen grauen Kalk, wie er sich in der untern Hälfte des Weissen Jura findet. Dagegen stammen die beiden kleinen fig. 33. 34 aus dem Weissen Jura *α* in der Gegend von Boll, und ganz ähnlich, freilich

selten, kommen sie am Böllert bei Balingen vor. Fig. 33 gehört zu den kleinsten bekannten, hat etwas Gedrungenes, aber der After liegt entschieden hoch über der Basis. Die Furche vorn fehlt nicht, und gibt ihnen noch das herzförmige Ansehen. Fig. 34 ist ausserordentlich ähnlich, nur grösser. Jetzt bleibt nur noch eine ausgezeichnet herzförmige fig. 35, die aus dem Ornatenthone des Braunen Jura ζ von Margarethhausen im Oberamt Balingen stammt. Eine ältere kenne ich nicht. So sehr auch der Habitus mit einem gedrungenen carinatus stimmt, die Afteransicht muss eben doch entscheiden. Uebrigens liegt der Mund so tief, wie er nur bei den herzförmigen Gestalten liegen kann. Es sind das Uebergangsformen, die alle richtig zu deuten seine Schwierigkeit hat. Endlich gehört hier auch noch

Disaster **siliceus** tab. 83 fig. 36. 37 Jura 1858 pag. 740 tab. 90 fig. 28 aus dem Weissen Jura ε der Hirschwiese bei Nattheim hin. Hier verschwinden die Furchen um den Mund fast ganz, und der Umriss nähert sich durch Erbreiterung des Hinterendes dem elliptischen. Der After liegt auf der Höhe des Steilfalls der Hinterseite. Uebrigens ist der Raum zwischen dem Gipfel des Trivium und Bivium sehr beengt, indem das Bivium sich ungewöhnlich stark nach vorn vorspitzt. Es prägt sich das sogar noch auf den verdrückten und sehr verkommenen Exemplaren fig. 36 aus. Es sind das immer wieder Unterschiede, die bei aller sonstigen Aehnlichkeit hoch in Anschlag gebracht werden müssen, und mit Zuhilfenahme des Fundortes zu einer sichern Bestimmung führen. Bei Ebnat auf dem Härtfeld liegen sie mit Galerites depressus pag. 425 zusammen in einiger Häufigkeit, doch haben sie meist durch Druck so gelitten, dass man sie leicht sogar mit den dortigen Galeriten verwechseln kann.

Disaster **bicordatus** tab. 84 fig. 1—4. Leske (Additamenta 1778 pag. 180 tab. 47 fig. 6) gab einem von Andreae

(Briefe aus der Schweiz 1776 pag. 16 tab. 2 fig. c) copirten schlechtem aber grossem Exemplare den Namen Spatangites bicordatus, weil er meinte, das Stück habe hinten und vorn einen herzförmigen Ausschnitt; auch Lamarck (Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 26) hiess ihn Ananchytes bicordata, und bezog sich darauf, obwohl er ein Naturexemplar von le Mans vor sich hatte, das zum ellipticus gehörte. Schlotheim Petref. 1820 pag. 318 hielt es für Spielarten seines Echinites paradoxus pag. 557. Um nun der Sache auf die rechte Spur zu kommen, handelt es sich vor allem um die Deutung des Schweizer Exemplars. Andreae sagt, „sie komt aus der Birs bei St. Jakob, oben an Basel, und hat durch die Bewegung in diesem starklaufenden Wasser so viel erlitten, dass an vielen Orten die Schaale abgeschliffen“ und setzt ausdrücklich hinzu, sie sei mit grauem Kiesel erfüllt, cote grysea farctus. Demnach kann es kaum zweifelhaft sein, dass wir hier ein verstümmeltes Exemplar mit dünner Kieselschale aus dem dortigen Terrain à Chailles im untern Weissen Jura vor uns haben. Goldfuss (Petref. Germ. pag. 151 tab. 46 fig. 6) war daher auf falscher Spur, wenn er den Namen auf eine kleine hinten hohe Form übertrug, die aus der Kreide von Mecklenburg stammen sollte, und von Desor (Monogr. Dysastr. 1842 pag. 25 tab. 4 fig. 4—7) den Namen D. Munsteri erhielt. Agassiz warf dann im Prodrom einen neuen Namen analis hinein, nannte aber (Echin. Suiss. 1839 pag. 6 tab. 12 —14) als Fundstellen Goldenthal (oberer Brauner Jura) und Fringeli (Terrain à Chailles) zugleich. Durch Desor (Monogr. Dys. 1842 pag. 10) erfahren wir dann, dass darunter hauptsächlich die Form des Oolite inférieure „la plus répendue en Suisse“ verstanden sei, welche Leske längst als ovalis ausgezeichnet hatte, während propinquus Ag. Echin. Suiss. pag. 2 ein überflüssiger Name für bicordatus war. Auch Wright (Brit. foss. Echinod. Ool. Form. pag. 318 tab. 23 fig. 2) hat

für Formen des englischen Coralrag, die den Schweizern sehr gleichen, den Leske'schen Namen angenommen, für welchen Phillips die Benennung ovalis gebrauchte, während ovalis Parkinson Org. Rem. 1811 III tab. 3 fig. 3 wohl ohne Zweifel aus der Sarthe stammt, und ältern Schichten angehört. Obwohl Lamarck bei seinem Ananchytes bicordatus ganz richtig den Leske citirt, so hat dennoch Desor (Monogr. Dysast. 1842 pag. 9 tab. 2 fig. 1—4) unter dem gleichen Namen den Spatangites ovalis abgebildet. Bei solchen Vermengungen thut es freilich noth, womöglich auf die erste Quelle zurückzugehen. Ich beginne mit dem grossen Exemplar

tab. 84 fig. 1 am Mont Terrible bei Pruntrut im Berner Jura. Die graue Schale ist verkieselt, und innen steckt ein reiner gelber Kalkspath. Es entsteht da in der Schweiz immer die Frage, ob sie dem obern oder untern Weissen Jura (Terrain à Chailles) beigezählt werden sollen. Die Spitze des Bivium steht hoch über dem runden Afterloch, die Furche ist vorn nur wenig ausgeprägt, so dass die Herzform verwischt wird, und da sie hinten noch ansehnlich breit bleiben, so nähern sie sich dem Oval, was ihnen daher auch oft den Namen ovalis eingetragen hat. Die Oberfläche wird gleichmässig von zarten Wärzchen bedeckt. Ganz besonders zart findet sich die Zeichnung bei Winkel pag. 447. Im Terrain à Chailles vom Fringeli fig. 2—4 bei Bärswyl im Canton Solothurn sind die Zeichnungen meist etwas rauher, aber aus dieser Gegend stammten die Leske'schen Normalexemplare, welche hinten etwas enger sind und sich dadurch schon mehr dem herzförmigen nähern fig. 4. Dis. propinquus Desor Monogr. Dysastr. tab. 3 fig. 26 ist ohne Zweifel nach dem Fundorte zu urtheilen derselbe, aber wollte man spitzfindig sein, so ist der Mund zu klein, besser würde acutus l. c. tab. 3 fig. 17 stimmen, doch gehört der nach der Synopsis pag. 205 dem Oxfordien ferrugineux. Im Apex liegen die vier Genital-

löcher fig. 3 (vergrössert) in einem stark in die Länge gezogenen Trapez. In solchen Fällen pflegen die paarigen Augenplatten sich dazwischen zu drängen. Auch muss die Aufmerksamkeit auf die zarten Schlauchwärzchen fig. 2 (vergrössert) gelenkt werden. Man hat oft grosse Mühe, daneben die Poren zu erkennen, wie es *y* (stark vergrössert) darstellt. Das stimmt alles noch mit cordatus, wo die Schlauchwärzchen oft mehr leiten, als die Löcher. Beim Reinigen springen diese Wärzchen leicht ab, und dann liegen die ungleichen Löcher da, ähnlich wie beim

Disaster **ellipticus** tab. 84 fig. 5. 6. Lamarck (Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 26) muss wohl, nach der Angabe des Fundortes „du Mans" zu urtheilen, unter seinem Ananchytes elliptica diesen vor Augen gehabt haben, welcher im „Kelloway ferrugineux" (Macrocephalenschichten) der Sarthe zahlreich und unvergleichlich schön vorkommt. Freilich citirte er dabei Bruguière in der Encyclop. méth. tab. 159 fig. 13—15, das eine blosse Copie vom ächten ovalis des Annone ist. Spatangites ovalis Parkinson Org. Rem. 1811 III pag. 35 tab. 3 fig. 3 stimmt dagegen nicht blos wegen seiner gelben Farbe, sondern auch wegen der Zeichnung, welche schon den stark nach hinten gebogenen Apex des Trivium und die Zwickelplatten im Kiel durch Linien andeutet, mit dem Normännischen. Da nun auch das Bivium hoch über das Afterloch hinaufragt, so ist der Raum zwischen beiden Gipfeln nicht sonderlich lang, doch kommen in dieser Beziehung kleine Schwankungen vor. Der runde Mund geht zuweilen etwas ins Längliche, er liegt auf flacher Basis, die kaum irgend wo merkliche Vertiefungen zeigt. Die Poren darum vermehren sich zwar etwas, um eine kleine Blume zu bilden, aber sie schlagen dann bald ihren einfachen sparsamen Lauf wieder ein. Die Nähte der Asseln scheinen öfter weiss durch, namentlich tritt das auf den Fühlergängen markirt hervor:

wir sehen auf der Mediannaht eine vierfache Linie (fig. 5. *x* vergrössert), und die Porengänge in je ein weisses Band gehüllt, worin an das äussere längliche Loch sich das innere kürzer eiförmige unter einem Winkel anschliesst. Etwas Eigenthümliches sind jedoch die Zwickelplatten fig. 6. *x* (vergrössert), welche Desor (Synopsis Echin. foss. 1858 tab. 36 fig. 7. *a*) zuerst erkannte, und vortrefflich gezeichnet hat. Freilich sind ihre sichern Umrisse schwer zu erkennen, aber über ihren Verlauf vom Trivium durch das Bivium hindurch bis zum After ist kein Zweifel. Die Plättchen sind stark in die Länge gezogen, und verrathen sich durch eine lichte Linie. Man könnte sie mit den Zwickelbeinen beim Schädel der Säugethiere vergleichen. Cotteau meint zwar, dass das Kennzeichen allen Disastriden zukomme, allein man sieht denn doch in seltenen Fällen nur einzelne Plättchen, eine solche geschlossene Reihe erregt immerhin die besondere Aufmerksamkeit. Die grössten Exemplare, von Desor Monogr. Dysastr. tab. 2 fig. 11—13 als D. malum abgebildet, erreichen 63 mm Länge, ich habe sogar ein Bruchstück, was noch auf grössere Dimensionen hinweist, so dass es alle bis jetzt bekannten Species übertrifft.

Disaster **ovalis** tab. 84 fig. 7—9. Annone (Acta Helvetica 1760 IV pag. 278 tab. 14 fig. 1—3) beschrieb eine kleine Form „figurae ovalis“ aus dem obern Braunen Jura von Muttenz bei Basel, welche später die Encyclop. méthod. tab. 159 fig. 13—15 copirte. Walch (Naturg. Verst. 1768 II. 1 pag. 182 tab. E. III fig. 6) bildete ein zweites von dort erhaltenes Exemplar ab, das Leske (Additam. 1778 pag. 189 tab. 41 fig. 5) copirte und Spatangites ovalis benannte. Es ist im Braunen Jura ε in den Schichten der Terebratula varians (Bathonien) und des unmittelbar darüber liegenden Ammonites macrocephalus (Callovien) der häufigste Echinit, und so schlecht er auch erhalten sein mag, das Bivium, welches

unmittelbar über dem After entspringt, bleibt sein wichtiges Wahrzeichen. Zwar citirte Lamarck (An. sans vertèbre III. 26) nur diese für seinen ellipticus, ich habe daher im Jura 1858 pag. 455 tab. 62 fig. 16 denselben noch beibehalten. Doch hat sich jetzt ein anderer Sprachgebrauch festgesetzt. Da er den ovalen Umriss mit den vorhin beschriebenen gemein hat, so erklärt sich daraus die stetige Verwechselung und Aenderung des Namens. Desor (Monogr. Dysastr. 1842 pag. 9 tab. 2 fig. 1—4) beschrieb ihn noch unter bicordatus. Goldfuss Petref. Germ. pag. 140 tab. 49 fig. 8 bildet einen kleinen Nucleolites canaliculatus aus dem „oolithischen Thoneisensteine vom Staffelberge im Bambergischen“ ab, der seinem Ansehen nach wie ein ächter Disaster erscheint, mit seinem Bivium hart über dem After. Nach der Darstellung bei Desor (Monogr. Dysastr. tab. 4 fig. 8. 9) soll es jedoch ein Hyboclypus sein, der sich an decollatus pag. 450 anschliessen würde. Ebenso könnte man den Nucleolites excentricus Goldf. l. c. tab. 49 fig. 7 herbei ziehen, aber derselbe soll aus „dem Jurakalke der Gegend von Kehlheim“, d. h. aus dem obern Weissen Jura stammen, das würde dann mehr auf granulosus führen. Desor (Monogr. Dysastr. pag. 13 tab. 4 fig. 1—3) hat auch dieses Stück nochmals dargestellt, meint aber, es sei „de la craie marneuse d'Essen, sur la Röhr“, was wohl auf einem Irrthume beruht, und in der Synopsis pag. 209 nicht wiederholt wird. Nach dieser Zeichnung würde ich ihn unbedingt zum ovalis stellen.

Tab. 84 fig. 7 sind die kleinen ungemein zahlreichen Exemplare von Egg bei Aarau, die in jeder Beziehung als Muster dienen können. Der runde Mund liegt auf flacher Basis, und das Afterfeld schwellt am Hinterrande nach Art der Spatangen ziemlich dick auf, aber die Fühlergänge laufen daneben fort, um hart über dem After zu endigen. Der After ist rund, während er bei andern mehr länglich wird. Er ge-

hört zu den hohen, welchen die niedrigen fig. 9 gegenüberstehen, die aber durch alle möglichen Zwischenformen einander nahe treten. Man sieht hier öfter über dem länglichen Afterloch ein kleines Zwickelplättchen (*x* vergrössert), wie es beim ellipticus pag. 570 sich so auffallend zeigte. Von diesen kleinen gelangen wir dann allmählig zu den grossen fig. 8, welche bei Desor (Monogr. Dysastr. pag. 10 tab. 2 fig. 8—10) ohne Zweifel unter analis gemeint sind. Auffallend sind unter dem After die winkeligen Asseln im Afterfelde, welche man leicht für vier- statt zweireihig ansehen könnte. Eine Grösse zwischen fig. 7 und 8 gelegen kommt auch öfter vor, indess sind das alles nur Varietäten ein und derselben Sache. Entschieden kleiner bleiben dagegen die

Tab. 84 fig. 10—12 von Balin bei Krakau, welche auch Laube (Denkschr. Wien. Akad. XXVII tab. 1 fig. 3) von dem ovalis nicht trennen mochte: fig. 11 ist sehr hoch, aber dagegen kurz, das Bivium beginnt hart über dem After, und innerhalb am Oberrande des Afters nimmt man noch deutlich eine dreiseitige Zwickelplatte wahr; fig. 10 ist schon etwas länger und minder hoch, man kann auf der Unterseite die Ambulacralasseln bis zum Munde gut verfolgen, jede Assel hat über der gegen den Mund gekehrten Naht ein Porenpaar, und die Vermehrung der Löcher am Mundrande bleibt eine sehr geringe (*x* vergrössert): von einem deutlichen Dreipaarlauf kann man nicht mehr reden, es treten nur einige wenige Löcherpaare nach innen, und aussen wird die Reihe etwas unregelmässig, die dann aber schnell wieder ins Gleichgewicht kommt. Zur längsten Abänderung gehört fig. 12, die mit den Schweizern ausserordentlich übereinstimmt, nur dass sie kleiner bleibt. Einige Zwickelplatten möchte man auf dem Kiele vermuthen, freilich lange nicht so viele, wie beim ellipticus. Das langgezogene Trapezoid der vier Genitallöcher beweist, dass die Augenplatten dazwischen sich be-

rühren, wie man auch mit Mühe wahrnimmt. Am kleinsten ist

Disaster **Avellana** tab. 84 fig. 13 Desor Monogr. Dysastr. pag. 23 tab. 1 fig. 1—4 aus dem „Calcaire à polypiers" von Ranville in der Normandie. Sie hat allerdings etwas Eigenthümliches, ihre Hinterseite fällt unter dem After absolut senkrecht hinunter, und links und rechts vom After entwickeln sich flache Hügel, auch dringen die Spitzen des Bivium fast in den Afterrand hinein. Aber im Ganzen bleibt der Habitus doch der gleiche, zum Beweise, dass man es im Grunde nur mit Spielarten zu thun hat, die alle dem gleichen geologischen Horizonte angehören.

In Schwaben und Franken ist der obere Braune Jura arm an erhaltenen Disastriden. Erst wenn sich unsere Alpkette dem Randen im Canton Schaffhausen nähert, gewahrt man über der Wutach bei Achdorf und Fuetzen in und unter den Oolithen des Ammonites macrocephalus, wo sich die zahllosen Massen von Terebratula varians finden, zuerst ein zahlreicheres Auftreten. Es scheint schon ganz die Normalform des ovalis zu sein, wie die kleine tab. 84 fig. 14 zeigt: das Bivium entspringt hart über dem Afterkreise, die Genitallöcher liegen in einem langen Trapezoid. Man meint auch längliche Zwickelplättchen auf dem Rücken wahrnehmen zu können. Grösser als fig. 15 kenne ich sie nicht. Man kann daran deutlich erkennen, dass sich um den Mund im Ambulacrum innen für die Verdoppelung der Löcher einige Asseln abzweigen, so dass wir statt zwei Reihen vier bekommen, aber es handelt sich dabei nur jederseits um zwei bis drei Tafeln und ebensoviel Löcherpaare. Das kleine Stück fig. 16 aus den Eisenoolithen des Ammonites macrocephalus von Fuetzen hat schon bedeutende Aehnlichkeit mit carinatus, doch ist das Stück zu schlecht erhalten, um sichere Vergleichungspunkte zu geben. In unsern

Ornatenthonen tab. 84 fig. 17—19 fehlen sie zwar nicht ganz, namentlich in der untern Abtheilung vom Braunen Jura ζ an der Gammelshauser Erdfalle bei Boll, allein sie lagern zu stark verdrückt in den Thonen, als dass man sie bestimmen könnte; ähnlich und noch schlechter in der Gmünder Gegend bei Wisgoldingen, man muss schon froh sein, wenn man nur den Disaster glücklich erkennt. Doch wenn sie innen mit Schwefelkies erfüllt sind, so haben sich wenigstens Theile der Schale ganz vortrefflich erhalten: ein solches Stück ist fig. 17 von vorn gezeichnet, woran das Trivium noch erkannt wird. Die schmarotzenden Serpula darauf zeigen, dass die Schalen nach dem Tode des Thieres nicht gleich in Schlamm gehüllt wurden. Merkwürdig ist oben eine gar zierliche Anschwellung und noch eine kleinere rechts darunter, welche auf kranke Zustände hinweisen. Fig. 18 ist zwar von oben her gänzlich verdrückt, aber vorn das Trivium mit den vier im kurzen Viereck stehenden Eierlöchern und der nach hinten gerückte längliche After blieben deutlich, und der Ursprung des Bivium, worauf so viel ankommt, scheint zwar unmittelbar über dem After zu liegen, aber kaum dass man Spuren davon sieht. Der Vorderrest fig. 19, welchen ich von der hintern zerschmetterten Seite abbilde, stammt aus dem Linsengraben bei Metzingen. Grössere Stücke haben sich in den Ornatenthonen nicht gezeigt. Die Hinterseite finden wir häufiger verdrückt, als die vordere, aber die Schalenstücke liegen noch beisammen, was für Ruhe in der Ablagerung spricht.

Disaster **ovalis macrocephali** tab. 84 fig. 20—22 aus den Eisenerzen der Macrocephalenschichten von Gutmadingen, die früher in der Donau bei Geisingen gewaschen wurden, sind schon im Jura 1858 pag. 510 tab. 68 fig. 14 beschrieben. Es kommen daselbst ganz ungewöhnlich kleine Exemplare fig. 21 vor, an denen man freilich nicht viel er-

kennt, die aber wohl zu den grösseren gehören mögen. Die Thoneisensteinkörner brachten auf der Schale tiefe Eindrücke hervor, die man ohne Zweifel auf dieselbe Weise zu erklären hat, wie die Kalkgeschiebe mit Eindrücken (Epochen der Natur 1861 pag. 195). Das mittelgrosse Stück fig. 20 von oben ist dasselbe, wie im Jura. Der Umriss nähert sich schon stark dem Kreise, Mund und After ist kleiner, und das Bivium entfernt sich mit seiner Spitze ziemlich vom After, so dass sie eine Mitte zwischen ovalis und ellipticus halten. Die Furche ist vorn kaum angedeutet, wie die Unterseite des grössten Stückes fig. 22 zeigt. Die Hinteransicht zeigt den auffallend kleinen After. Zwar ist die Schale vorhanden, allein durch Erzeindrücke entstellt hält es schwer auch nur den Verlauf der Fühlergänge zu erkennen. Solche Zwischenformen zerstören zwar die Sicherheit des Bildes, allein lokal behalten sie immerhin Bedeutung.

Disaster **Voltzii** tab. 84 fig. 23 Agassiz Echin. Suiss. pag. 8 tab. 4 fig. 11—13 aus dem Portlandien des Voiron bei Genf. Besser ist die Abbildung von Desor Monog. Dysastr. tab. 1 fig. 18—21. In der Echinologie helvétique pag. 376 tab. 59 fig. 12 wird das grösste abgebildet. Die meinigen, welche ich seiner Zeit zu Castellane in der Provence erworben habe, erlangen sogar 60 mm in der Länge. Im Kalke von Châtel-St.-Denis (Canton Freiburg) sollen sie auf der Grenze von Jura und Kreide in den Schichten der Terebratula diphya liegen. Obgleich die Schale an unserer kleineren erhalten ist, so wird sie doch durch viele Erzeindrücke entstellt, und man hat Mühe, die Poren zu verfolgen. Das Trivium steht ganz ungewöhnlich weit zurück, allein da das Bivium in der Nähe des Afters beginnt, so bleibt immerhin ein ansehnlicher Zwischenraum, der das Geschlecht ausser Zweifel stellt. Der längliche After *a* ist von oben nicht sichtbar, er wird durch eine markirte Spitze gedeckt, auf der das Bivium

entspringt. Obwohl er schief am Rande liegt, so fällt er doch von unten seinem ganzen Umfange nach ins Auge. Ein schmaler Ausschnitt oben deutet auf eine herausgefallene Zwickelplatte hin. Auffallend ist die fast centrale Lage des Mundes, was eine Verwandtschaft mit Clypeastriden bedingt. Das bekundet dann auch der Dreipaarlauf der Poren um den Mund. Mindestens 6 Mal wiederholen sich die Dreipaare (*x* vergrössert), und stehen in dieser Region im Quincunx, d. h. man kann sowohl von unten aussen nach innen, als von unten innen nach aussen drei Paare in einer Schiefreihe zählen (trigemini). Erst mit der siebenten wenden sich die Dreipaare plötzlich schief nach oben, um alsbald in die einfache Reihenstellung einzulenken. Die Mundebene hat Neigung zum Fünffurchigen und Fünfwulstigen, wodurch sie mit ringens in Verwandtschaft treten. Wenn auch Collyrites castanea Desor Echinol. helvét. pag. 359 tab. 57 fig. 9—11 aus dem Callovien von la Chaux de Fonds nicht vollständig stimmen mag, so ist doch die Lage des Afters und die starke Excentricität des Trivium nach hinten in gleicher Weise vorhanden. Das führt uns nun zur vielgestaltigen Gruppe des

Disaster **ringens** tab. 84 fig. 24—29. Wurde schon im Prodrome von Agassiz (Mém. Sc. nat. Neuchatel 1835 I pag. 183) erwähnt, und in den Echinod. foss. Suisse 1839 I pag. 5 tab. 1 fig. 7—11 zuerst abgebildet. D. Eudesii Desor Monogr. Disastr. pag. 24 tab. 1 fig. 5—12 aus dem Oolite ferrugineuse der Normandie bildet davon nur eine etwas längliche Varietät. Schon im Handb. Petref. 1852 tab. 50 fig. 15 und Jura tab. 50 fig. 15 habe ich die runde Form fig. 24 aus dem Eisenoolith des Ammonites macrocephalus von Achdorf an der Wutach dazu gezählt. Das wesentlichste Merkmal beruht auf der fünffach gefurchten und gewulsteten Unterseite, die uns allerdings an die Gesichtsfalten eines grimacier (ringor Gesichterschneiden) erinnert. Dabei rückt der Mund weit

gegen die Mitte, was zwar einer Annäherung an Clypeastriden gleichkommt, allein das Bivium und Trivium ist so ausgesprochen, dass wir sie zu den Symmetricae stellen müssen. Hält es auch schwer, die feingelöcherten Fühlerporen klar zu legen, und mag auch der Gipfel des Trivium bis zum Centrum der Scheibe hinaufsteigen, so tritt doch das Bivium so nahe über den Afterrand, dass man von oben davon nur wenig sieht, und daher der ganze Zwischenraum bis zum Hinterrande für die breiten paarigen vordern Interambulakren bleibt. Ein zweiter kleiner Steinkern fig. 25 stammt aus den Eisenoolithen des Braunen Jura ε vom Schlosse Geyern bei Ettenstadt, östlich Gunzenhausen in Baiern. Das Grimassenbild der Unterseite ist hier noch vortrefflich ausgesprochen, trotzdem dass das Stück auf der Oberseite nur schlecht erhalten ist. Die drei Stücke tab. 84 fig. 26—28 stammen von der Röthifluhe nördlich Solothurn, wo sie unter dem dortigen Grossoolith aus eisenoolithischen Schichten mit Belemnites giganteus hervorgezogen sind. Obgleich ein klein wenig länglicher, so gehören sie doch noch zum ächten Typus, wie die wellige Unterseite fig. 26 zeigt. Auf der Oberseite fig. 27 tritt dagegen After und Kanal weiter hervor, als bei der fig. 24 aus dem Macrocephalenlager, aber Disaster bleibt es. Das Bivium entspringt nach fig. 28. *a* nicht über, sondern schon im Afterloche *a*, wie bei Decollaten pag. 450, auch die Vermehrung der Poren um den Mund *m* (vergrössert) geschieht nach der Dreipaarstellung: in dem vordern Ambulacrum *v* haben wir jedenfalls zwei schiefe Dreipaare, das dritte lenkt schon sichtlich in die Geradstellung ein. Während hier die Dreipaare eine gerade Reihe bilden, haben sie im seitlichen Ambulacrum *s* eine etwas mehr bogenförmige, wodurch das Gesetz etwas versteckter wird. Da bei den andern Disastern die Dreipaarstellung sich nicht findet, so muss hier bei ihrem ersten Auftreten die Sache mit besonderm Nachdruck hervor-

gehoben werden, denn sie bekundet eine Verwandtschaft aller dieser ältern Formen unter einander, und es könnte daraus leicht der Schluss gezogen werden, dass die Theilung des Apex in ein Trivium und Bivium nicht die grosse Bedeutung habe, als man ihr beizulegen gewohnt wurde; wie weite Verbreitung die Dinge übrigens haben, mag tab. 84 fig. 29 aus dem rothen „Klippenkalke" der Karpathen von Puchow an der Waag in Ungarn beweisen. Lässt auch das Stück in Beziehung auf Erhaltung viel zu wünschen übrig, so verrathen doch die typischen Krümmungen der Unterseite, der fast centrale Mund und die Furche unter dem After die innigste Verwandtschaft. Anders ist es beim

Disaster **canaliculatus** tab. 84 fig. 30 aus dem Braunen Jura δ von Wasseralfingen, welchen ich schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 50 fig. 13 und im Jura tab. 62 fig. 17 beschrieb und abbildete, meinend, dass Nucleolites canaliculatus Goldf. pag. 571 derselbe sei. Die Unterseite ist nicht mehr so tief gefurcht, und das Afterloch am Oberende einer flachen Furche tritt von oben deutlich ins Auge, weil die Hinterseite schnabelartig hinausspringt, wie beim englischen Hyboclypus caudatus Wright Brit. Ool. Echin. tab. 22 fig. 2, allein der Disastercharakter ist doch zu bestimmt ausgesprochen, wenn auch das Bivium hinten, wie beim Nucleolites decollatus pag. 450, in den Afterrand noch eingreift. Dagegen stimmt der Collyrites Gillieroni Desor Echinol. helvét. 1872 pag. 352 tab. 57 fig. 1—3 aus den Schichten des Ammonites Humphriesianus von Tour de Trême im Canton Freiburg in allen seinen wesentlichen Kennzeichen. Zwar entschieden schlanker aber immer noch bestimmt verwandt ist D. canaliculatus fig. 31 von Hummel pag. 448, der durch die Breite des Interambulacrum schon Verwandtschaft mit granulosus zeigt. Allein die Furche unter dem After entwickelt sich entschieden, und auch die Wellen der Unterseite weisen auf die

Gruppe des ringens hin. Man mag alle solche Dinge, namentlich so lange sie Unica sind, nicht gleich besonders nennen. Zur ersten Einsicht genügen ja Abbildung und Fundstelle.

Disaster **granulosus** tab. 84 fig. 32—39 Goldfuss Petref. Germ. pag. 138 tab. 43 fig. 4 stellte ihn wegen seines oberrandlichen Afters noch zum Nucleolites, aber schon Agassiz Prodrome 1835 wiess ihm hier seine richtige Stelle an. Desor (Synopsis des Echinides fossiles 1858 pag. 201) wollte nur auf ihn allein den Namen Dysaster beschränken, und die andern unter Collyrites zusammenfassen, doch erscheint mir das eine unnöthige Neuerung zu sein. Wollte man so weit in der Unterscheidung gehen, so müsste vor allem carinatus, mit welchem er zusammen in unserm deutschen Weissen Jura liegt, einen besondern Geschlechtsnamen beanspruchen. Auch dieser ist in England nicht bekannt, während er bei uns im Weissen Jura α zu den häufigsten aller Echiniden gehört, aber leicht übersehen wird, weil er meist nur verdrückte und verwitterte Kiesknollen bildet, wie ich das schon im Flözgeb. Würt. 1843 pag. 405 nachgewiesen habe. Der Schlammboden der Terebratula impressa war ihrer Entwickelung zwar am günstigsten, aber sie gehen denn doch vereinzelt in die Kalk- und Schwammregion hinein, bis in die obersten Schichten. Wir haben darin wieder ein schlagendes Beispiel, wie schwer es wird, alle solche nicht selten bedeutende Modificationen bestimmt specifisch zu trennen. Das Maximum paradoxidischer Bildung liegt hier vor uns, so sehr überflügeln die hintern Interambulacra alle übrigen an Grösse. Der ovale After liegt an der Spitze einer geneigten Ebene, ohne Spur einer Furche, und auch vor dem ungelippten Munde ist der Furcheneindruck nur unbedeutend, und wird an der Stirn nicht mehr wahrgenommen. Das Bivium entspringt, wie beim ovalis und ringens, hart über dem Afterloche, geht am Unterrande

über Höcker weg, woneben die Poren und Warzen grösser und deutlicher werden, gleich ächten Spatangen. Eine wesentliche Vermehrung der Poren um den Mund scheint nicht Statt zu finden, doch hält es sehr schwer, darüber Sicherheit zu bekommen. Gewöhnlich hat jede Porenassel ein markirtes Stachelwärzchen, was in der Verfolgung der Gänge leitet. Die vier Genitallöcher stehen gedrängt neben einander, so dass die Augenplatten die vordern von den hintern Löchern nicht trennen konnten. Die ganze Oberfläche ist mit zierlichen durchbohrten und gestrahlten Wärzchen bedeckt, worauf der Name anspielen soll, doch trafen wir dasselbe auch schon beim ovalis.

Tab. 84 fig. 32. 33 stelle ich zwei extreme Formen aus den Impressathonen neben einander: beide sind gleich lang, aber die eine entschieden breiter als die andere, und bei der breiten greift das Trivium ein wenig weiter hinein, als bei der schmalern. Desor unterscheidet einen Disaster Möschii Echinol. helvét. pag. 380 tab. 60 fig. 4. 5, woran dieses Herübergreifen des Trivium gegen das Centrum hin noch viel extremer gezeichnet wird. Ist es auch schwer, die Asseln der breiten Felder auf dem Rücken zu verfolgen, so sieht man doch öfter (fig. 33. *x* vergrössert) über dem Afterloch mehrere kleine schiefe Täfelchen, wie ich das schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 50 fig. 12 dargestellt habe, während alle übrigen längere Oblongen bilden. Die Unterseite fig. 34 zeigt die Anschwellungen an der hintern geraden Kante sehr deutlich, man wird dabei an eine glatte Terebratel aus der Familie der Cinctae erinnert. Die kleinen verkalkten fig. 35. 36 stammen aus den Schwammschichten des untersten Weissen Jura vom Böllert bei Balingen, sie sind zwar ein wenig gröber gekörnt, doch ist die Erhaltung nicht ganz geeignet, als dass man auf alle kleinen Unterschiede besondern Werth legen könnte. Die allerkleinsten beiden Stücke fig. 37. 38 stammen vom Steinkrempele

bei Benzenzimmern im Nördlinger Riess, was höchst wahrscheinlich auch noch zur untersten Abtheilung des Weissen Jura α gehört. In dem zerrissenen Riess wird die scharfe Sonderung einzelner solcher Steinbrüche ausserordentlich schwierig und unsicher. Sie kommen in ganz ähnlicher Weise auch bei Birmensdorf im Aargau vor. Grösser als fig. 39 von Bopfingen kommen sie bei uns nicht vor. Das Stück, welches ich schon seit vielen Jahren habe, scheint auch noch unten zu lagern.

Ob die Species auch in den Braunen Jura hinabgehe, ist schon deshalb schwer zu sagen, weil ovalis und granulosus durch die Beschaffenheit ihrer Warzen sich kaum unterscheiden lassen. Dabei sind beide nicht selten wie ein Waschlappen gebogen und gefaltet, dass man nicht weiss, was von der Natur oder Gewalt herrührt. Es mag das tab. 84 fig. 40 aus den Eisenoolithen des Ammonites macrocephalus von Gutmadingen beweisen: die längliche Form erinnert zwar an granulosus, allein die Falten und der in die Länge gequetschte Mund und After lassen keine Sicherheit in der Beurtheilung über die ursprüngliche Form zu, obwohl ich gleich beim ersten Anblick die Idee hatte, er möchte hierhin gehören. Dann wäre es das älteste Vorkommen. Höher hinauf setzen sie zwar sparsam aber entschieden fort, auch bleiben sie häufig den ältern noch so ähnlich, dass man sich nicht recht über die Species entscheiden kann. So habe ich mehreremal einen

D. granulosus **inflatus** tab. 84 fig. 41 im Weissen Jura γ bei Salmendingen südlich Tübingen gefunden, sein plötzliches Anschwellen und der hohe Steilabfall auf der Hinterseite hat etwas Auffallendes. Auch ist der After ungewöhnlich klein, und vorn auf der Stirn, gleich unter dem Apex, senkt sich die Schale deutlich ein, als wollte sich die Spatangenfurche ausbilden, doch reicht die Einsenkung nicht zur Stirn hinab. Die Buckel am Hinterrande sind stark aus-

gebildet, und besonders deutlich werden die Buckelporen, etwa 4 bis 5 Paare in jeder Reihe, die dann aber plötzlich nach unten und oben verschwinden, so dass man die Fühlergänge nicht sicher verfolgen kann.

Aus Weissem Jura ε stammt tab. 84 fig. 42, welche sich durch einen grossen Mund auszeichnet, sonst aber den Normalformen in Alpha noch sehr ähnlich bleibt, während fig. 43 aus demselben Lager von Ehrenstein im Blauthal hinten auffallend enger wird, es wäre ein gran. angustus. Das Trivium scheint etwas weit nach hinten zu greifen, wie beim Möschii, doch Gewicht möchte ich darauf nicht legen. Die vier Eierlöcher (*x* vergrössert) bilden fast ein regelmässiges Quadrat. Tab. 84 fig. 44 stammt auch aus dem mittlern Weissen Jura von Bopfingen, es hat noch die gleichmässige Gestalt der Species aus dem Impressathone, hinten nur wenig verengt, während die kleine fig. 45 aus den Lacunosaschichten γ hinten fast so breit bleibt als vorn. Verkieselt im Weissen Jura ε tab. 84 fig. 46 ist sie selten, aber unser kleines Stück behält noch ganz die Normalform bei. Die Unterseite ist stark verdrückt, wie wir es im obersten Jura auch bei andern Echiniten pag. 564 fanden. Das gänzlich verdrückte Stück fig. 47 stammt sogar aus den gelben Kalkplatten der Terebratula pentagonalis im Weissen Jura ζ bei Sigmaringen. Die dünne gelbe Schale ist vortrefflich erhalten, auch meint man noch die eigenthümliche Schiefe des Afterfeldes, welche hinten in gerader Linie endigt, zu erkennen. Aber gerade auf den besterhaltenen Schalen pflegen die Fühlergänge am schwierigsten erkennbar zu sein. Es hat daher einige Mühe gekostet, wenigstens drei von den vier Genitallöchern blos zu legen, und von hier aus die Ambulacralspuren zu verfolgen. Darnach würde der Apex sehr weit, wie bei Möschii, zurück liegen, freilich lässt der Querbruch dahinter über die hintern Dimensionen kein Urtheil zu. Ein zweites Exemplar fig. 48

von dort, in drei Ansichten (hinten oben seitlich) dargestellt, ist zwar lappenartig verdrückt, aber einen Schalensprung nimmt man nicht wahr. Auch hier rückt der Apex sehr weit nach hinten, und bald darauf folgt das Bivium hart über dem After, dessen Feld steil hinab geht, so dass unmittelbar darüber der höchste Punkt fällt. Solche Verhältnisse können natürlich leicht Täuschungen herbei führen.

In der Provence erwarb ich schon vor vielen Jahren ein sehr grosses gut erhaltenes Exemplar tab. 84 fig. 49, was in einem dunkelgrauen mergeligkalkigen Gestein liegt und daher nach d'Orbigny's Vorgange immer schlechthin ins Neocom gestellt wurde. Später unterschied Agassiz (Catal. rais. 1847 pag. 138) einen Disaster anasteroides (voisin du D. granulosus, mais plus renflé) aus dem dortigen Neocom. Ich nahm diese vortreffliche Benennung gern an, obgleich sie von Leymerie (Statistique géol. de l'Aube 1846 pag. 239) für eine jurassische Form gegeben war, die von granulosus nicht wesentlich abzuweichen scheint. Als ich nun später in unserem Weissen Jura γ in einem ähnlich dunkelen Gesteine obigen Disaster inflatus fand, der nicht blos in Form viel Aehnlichkeit hat, sondern auch vorn die markirte Furche und hinten den gleichen kleinen After zeigt, so erinnerte ich mich der falschen Gesteinsdeutungen, welche sich d'Orbigny in der Paléontologie Française hatte zu Schulden kommen lassen, und die ich schon in den Cephalopoden 1846 pag. 131 wiederholt rügte. Daher könnte dieses Stück, trotz der ungewöhnlichen Grösse, wohl jurassisch sein, und mit inflatus stimmen. So hängen wir bei vielen unserer Benennungen wesentlich vom Lager ab. Durch ein anderes Lager bekommen schon die kleinsten Unterschiede grössere Bedeutung, und einen etwas verschiedenen Eindruck macht unser Stück verglichen mit fig. 41 allerdings, namentlich ist es auch etwas weniger aufgebläht, denn das schwäbische Exemplar ist 22,5 mm lang,

14 mm breit; das provençalische 37 mm lang, 20 mm breit, was die Zahlen $\frac{22,5}{14} = 1,6$ und $\frac{37}{20} = 1,85$ gibt, worin die kleinere Zahl der grössern Anschwellung entspricht. Doch haben solche Messungen in meinen Augen nur geringen Werth. Ein kleines Exemplar, welches ich zwischen Castellane und Escragnolles mit Crioceras und Spatangus complanatus zusammen fand, scheint von den jurassischen zwar nur wenig abzuweichen, hat aber auch die charakteristische Stirnfurche der grossen, ist hinten ein wenig schmaler, und scheint daher ein Repräsentant des Neocom zu sein. Vergleiche auch D. anasteroides Gras (Descr. Oursins foss. Dep. Isère 1848 pag. 67 tab. 4 fig. 11) aus dem Neoc. infér. von Fontanil. In die **untere Kreideformation** setzen nun aber auch entschieden die beiden oberjurassischen Typen carinatus und granulosus noch fort, wie die Copien von Disaster oblongus tab. 84 fig. 51 und Disaster subelongatus tab. 84 fig. 50 aus dem Neocom zeigen. D. oblongus d'Orb. Paléont. franç. Terr. crét. VI pag. 57 tab. 834 soll sogar bis in das Sénonien heraufgreifen. Dis. ovulum Desor Monogr. Dysastr. 1842 pag. 22 tab. 3 fig. 5—8 aus dem Neocom von la Chaux-de-Fonds steht ihm jedenfalls sehr nahe. Aehnliche Betrachtungen lassen sich über Dis. subelongatus d'Orb. Paléont. franç. Terr. crét. VI pag. 52 tab. 801 fig. 1—6 aus dem untern Neocom der Provence anstellen, der dem granulosus bis zum Verwechseln gleicht. Die grössten aber typisch immer noch ähnlichen hat Ooster (Synopsis des Echinod. des Alpes suisses) Dysaster calceolatus genannt, sie liegen im Neocom bei Châtel-Saint-Denis im Canton Freyburg, und werden 55 mm lang. Den Namen

Metaporhinus Bulletin Soc. géol. de France 1844 2 Ser. I pag. 730 wendete Agassiz zuerst für eine Unterabtheilung an, die eine „forme très haute, carénée“ haben. Es wurde

unter andern der Spatangus bicordatus Goldf. Petref. Germ. pag. 151 tab. 46 fig. 6 dazu gestellt, der von Desor Monogr. Dysastr. 1842 pag. 25 den Namen Dysaster Münsteri erhielt. Wie sehr solche Formen noch mit ächten Disastern stimmen, mag unsere Copie tab. 84 fig. 52 Metaporhinus Sarthacensis aus dem Forest-Marble beweisen. Die Höhe vorn und der hintere Steilabfall sind allerdings eigenthümlich, auch fällt die Kleinheit der Löcher des unpaaren Fühlerganges auf, aber alles das kann doch bei der sonstigen typischen Gleichheit keine generelle Trennung begründen. Vergleiche hier auch weiter unten die beiden Alpinen Disaster caudatus und pillula aus Oberitalien. **Grasia** von Michelin aus Hyboclypus elongatus Gras gebildet, hat sogar hinten eine Furche, worin der After liegt, soll aber dennoch nach Desor Synopsis pag. 212 ein ächter Disastride sein. Selten.

2. Ananchites.

Mit einem i oder y geschrieben. Ἀναγχίτις war ein unbekannter Edelstein. Der Name wurde schon von Mercati (Metallotheca 1717 pag. 316) auf versteinerte Echiniten übergetragen; Leske Additamenta pag. 179 tab. 53 fig. 1. 2. nennt einen herzförmigen Steinkern Spatangus Ananchytis; so kam Lamarck (An. sans vertèbr. 1801 und 1816 III pag. 23) auf die Benennung für ein Geschlecht, welches Breynius Schediasma 1732 pag. 58 und nach ihm Leske Additam. pag. 111 schon längst unter **Echinocorys** (κόρυς Helm) verstanden hatten. Die Vergleichung der schönen grossen Formen mit einem Helm (galea) kam zuerst dem Luidius (Lithophyl. Brit. Ichnogr. 1699 fig. 951) in den Sinn, der die hohen runden Kronen aus der Kreide von Gravesend Echinites galeatus vulgaris, galeam referens benannte. Daher wollte auch Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 27) statt der griechischen die lateinischen Geschlechtsnamen Galea und Galeola einführen, und

beide unter Cassis vereinigen. Sie starben längst aus. Nach Hrn. A. Agassiz (Revision of the Echini tab. 21b fig. 3. 4) ist der Platybrissus Römeri von eiförmiger Gestalt mit weit zurückliegendem Munde „the connecting link between the Spatangina and Ananchytidae", aber der After liegt schon auf der Hinterseite. Ebenso hat Palaeotropus Josephinae von den Azoren blos äussere Aehnlichkeit, da er Fasciolen und Labrum zeigt. Lamarck begriff darunter in erster Linie die Formen der weissen Kreide, welchen vorn die Furche auf der Stirn fehlt, mit ambulacres complets und sommet simple. In zweiter Linie kamen die mit sommet double (Disaster). Die Norddeutsche, Französische und Englische Kreide birgt keinen Echiniten häufiger als diese; nur die Galeriten könnten ihnen Concurrenz machen, allein diese stehen ihnen entschieden an Grösse nach. Die der Schale beraubten Steinkerne, meist aus Feuerstein bestehend, finden wir besonders im Norddeutschen Schuttlande. Sie zogen daher zeitig das Auge auf sich. Freilich ist es schwer, die Kerne auf ihre Schalen zurückzuführen, welche nicht minder häufig aus der Kreide hervorgefördert werden, wie Rügen, Meudon bei Paris und Gravesend an der Themse in Kent beweisen. Aber glücklicher Weise gibt es kein Echinitengeschlecht, worin die Hauptmerkmale so sicher hervorträten, als hier. Man kann daher selbst unter den ältesten Zeichnungen bei Lister und Luidius schon das Hierhergehörige erkennen. Jedenfalls birgt die obere Abtheilung der Kreideformation ihre wichtigsten Repräsentanten. Abgesehen von der excentrischen Lage von Mund und After, wie sie allen Spatangiden zukommt, haben wir hauptsächlich auf drei Kriterien zu sehen:

Stirnfurchenmangel, Porenvollständigkeit, Asselngleichheit.

Jedes Kennzeichen reicht fast für sich schon hin, sie von den Spatangen bestimmt zu unterscheiden. Die kleinen Feuer-

steinkerne, welche Leske (Additam. 119) unter minores und Klein (Nat. disp. Echinod. pag. 27) unter Galeolae begriff, können zwar durch ihre unbedeutende Grösse, wie man sie nur bei Spatangen gewohnt ist, den oberflächlichen Blick täuschen, allein die mangelnde Furche auf der Stirn lässt keinen Zweifel zu. Mögen auch die Porenpaare klein sein, so wird man doch selbst auf den besterhaltenen Kalkschalen nicht vergeblich darnach suchen, und sich überzeugen, dass die Fühlergänge vom Gipfel bis zum Munde complet sind. Namentlich tritt das nun aber auf den so häufigen Feuersteinen im Uebermass hervor, denn es fehlt hier im ganzen Verlaufe nicht einer einzigen Assel der schmalen Felder das Loch. Besonders deutlich wird bei vielen der Umriss der 20 Asselreihen, die in Rücksicht auf Grösse mehr ins Gleichgewicht treten, als bei irgend einem andern Echiniden. Selbst auf den Steinkernen werden die Asselumrisse nicht verwischt. Besonders aber gibt es in Gallizien und Westphalen graue Kreidemergel, woran sich sämmtliche Tafelumrisse unterscheiden lassen. Schon Klein (Nat. dispos. Echin. 1734 pag. 20 tab. 8 fig. G. II) merkte darauf, und nannte sie auffallender Weise Cidaris assulata, Walchs „getäfelte Echiniten", wozu namentlich auch die meisten Brontiae favoginei pag. 5 gehören, wie die der Gleichheit nahe kommenden Umrisse in den schmalen und breiten Feldern zeigen. Namentlich zählt der Holzschnitt vorn auf dem Titelblatt bei Leske Additamenta pag. 80 hierher, welches schon vorher Walch (Naturg. Verst. II. 1 pag. 177 tab. E. I. *a* fig. 3) noch deutlicher im Kupferstich wiedergegeben hatte. So klar nun auch die Asseln, unter andern zu St. Julien du Sault (Yonne), vorliegen, so hat eine treue Darstellung um den Mund und Apex doch noch eigenthümliche Schwierigkeiten, wie ich das schon im Hdb. Petref. 1852 tab. 50 fig. 19 nachgewiesen habe, und so einfach auch der Verlauf der Porenpaare sein mag, um den Mund

treten Schwierigkeiten ein. Glücklicher Weise bildet sich hier eine symmetrische Rose von glatten Schlauchwärzchen aus, welche sich zwischen die Löcher der Porenpaare drängen (fig. 60. *a* vergrössert), die man von den Stachelwärzchen (fig. 60. *b* vergrössert) mit durchbohrtem und gestrahltem Köpfchen ganz bestimmt unterscheiden kann. Ueberdiess sind Poren und Wärzchen noch von einem markirten elliptischen Höfchen eingefasst, so dass man sich in der Deutung dieser merkwürdigen Organe nur selten täuscht. Um so mehr muss es verwundern, dass sie bis jetzt noch nirgends richtig dargestellt wurden, wie eine Ueberschau unserer tab. 84 fig. 53—59 zeigen wird. Zwar fehlt es auch andern Geschlechtern nicht an ähnlichen Organen, aber die Sache ist dort versteckter, man hat nur die Porenasseln zum Kriterium. Hier kann man nun die Schlauchwarzen, welche sich wie Bläschen markirt erheben, mit in den Vergleich ziehen. Es ist nun sehr merkwürdig, wie bestimmt sich diese Bläschen vertheilen, so dass man schon aus der Zahl erschliessen kann, ob eine fehlschlug oder nicht. Mir scheinen solche Betrachtungen wichtiger zu sein, als der Streit über Species, die nach oberflächlichen Anschauungen der Formen gemacht werden. Was nun die nähere Zahl und Anordnung der Wärzchen betrifft, so ist die

Lippe hinter dem Munde sehr bestimmt durch 8 Wärzchen bezeichnet, wovon 3 + 3 einen vorn geöffneten Bogen bilden, hinter welchen nach Innen die übrigen 2 zurücktreten und so zwei Häckchen mit je 4 Wärzchen bilden. Wenn man das einmal erfasst hat, so findet man sich auch in den Punkten auf den Asseln zurecht. Es gehören diese 8 Punkte den innern Porenreihen der hintern Ambulacra an; die äussern Reihen haben dagegen 4 Wärzchen in gerader Linie, welche mit den 4 Wärzchen der hintern Reihe der mittleren Ambulacra ein lateinisches, nach aussen geöffnetes V bilden. Ge-

wöhnlich hat der vordere Schenkel innen noch ein 5. Wärzchen, das aber öfter fehlschlägt. Die vordere Reihe der mittlern Ambulacra zeigen ebenfalls vier Wärzchen, zu denen noch ein 5. kommt, welches dem innersten der 4 Wärzchen vorliegt. Doch schlägt auch das leicht fehl. Es bleiben dann im vordern medianen Ambulacrum noch 3 + 3 Wärzchen, die 3 rechts (von unten gesehen) stehen im Dreieck, die links in gerader Linie, doch so, dass das letzte öfter schon ganz fein wird, und nicht mehr zu den eigentlichen Mundwärzchen gehört. Während alle Poren sichtlich das Bestreben zeigen, links wie rechts aufzutreten, finden wir gerade im medianen Ambulacrum stets Unsymmetrie. Zur Controle habe ich zum Munde des ovatus tab. 84 fig. 57 von Arcona auf Rügen noch fig. 55 von Meudon hinzugefügt. Letzteres Exemplar scheint hinten stärker gelippt zu sein, als das Rügen'sche, allein es ist das offenbar nur Folge von Missbildung, wie auch der Verlauf der Schlauchwärzchen beweist. Selbst auf den Steinkernen fig. 56 von Satow bei Kröplin in Mecklenburg kommen Stücke vor, wo man aus der Art, wie die Kieselstäbchen durch die Löcher eindringen, noch auf die Mundrosette schliessen kann, was unsere treue Darstellung bekundet.

Ziehen wir nun die Asseln mit zu Rathe, wie sie sich an Exemplaren fig. 53 von Lemförde in Westphalen und fig. 54 von Lemberg in Gallizien (beide nicht durch den Spiegel gezeichnet) zeigen, so ist einem zur Entzifferung der kleinsten Plättchen um den Mund die Warzenblume sehr nützlich; ohne deren Kenntniss wäre ich nicht zu Stande gekommen. Das Afterfeld endigt am Mundsaume mit einer einzigen sehr kleinen Platte, die an dem Lemberger Exemplar herausgefallen ist, sie ging mir beim Reinigen verloren. Links und rechts steht je ein Plättchen mit zwei Porenpaaren. Da aber jedes Porenpaar eine besondere Platte hat, so muss sie wohl

aus zwei Stücken bestehen, wie das auch am Lemförder Exemplar wirklich der Fall ist. Nach aussen folgen dann drei kleine Platten je mit einem Punkte hart an der Naht, die vierte Platte darüber wird plötzlich grösser, aber in ihre Naht fällt dennoch der Punkt des vierten Schlauchwärzchens. Der folgende fünfte Punkt steht weiter entfernt auf einer grossen Assel. Doch kommen in dieser Beziehung individuelle Abweichungen vor; selbst die Gänge auf beiden Seiten sind nicht genau gleich. Jetzt folgen bei Lemförde längliche fünfseitige Platten, welche vereinzelt die hintern paarigen Ambulakren ähnlich schliessen wie die vordern, so dass von den zehn Plattenreihen der breitern Felder nur 5 schmale an den Mundrand gelangen; bei dem Lemberger fig. 54 sogar nur drei und zwar sehr kleine, indem die hintern paarigen Zwischenfelder am Mundrande von den Porenasseln umwallt werden. Da entsteht nun die Frage, sind das blos individuelle oder specifische Verschiedenheiten. Gerade nach dieser Seite hin gewinnen solche genaue Untersuchungen ein tieferes Interesse. Die vordern paarigen Ambulacra endigen mit vier kleinen Tafeln, wovon die hintere erste keilförmig mit zwei Löchern besetzt ist, aber nur links vom Munde, rechts nicht, entsprechend der Mundblume der andern Figuren. Doch wechselt das, weil eines der Löcher leicht oblitterirt. Der unpaarige Fühlergang hat nur zwei kleine Platten, und die letzte rechts ist fünfseitig und hat mit seltsamer Beständigkeit zwei Löcher, wodurch die drei Schlauchwarzen an dieser Stelle ihre Erklärung finden.

Selbst auf Feuersteinkernen tab. 84 fig. 58. 59 aus Mecklenburg lassen sich die Verhältnisse noch verfolgen, wenn man auch nicht über alles klar werden kann. Das Schwierige liegt immer am Munde und Scheitel. Aber wir sehen doch im Grossen, dass die Asseln vor dem Munde im unpaarigen Ambulacrum bei fig. 59 viel gedrängter stehen, als

bei allen andern; fig. 58 hält dagegen zwischen beiden Extremen eine Mitte. Dass aber noch Exemplare dabei sind, welche den Kalkschalenformen gleichen, zeigt der Mund fig. 56 eines Feuersteinkernes von Satow, woran man mit Hilfe der Kalkschalen leicht ganz dieselben Punkte findet.

Von den **Gipfeln** tab. 85 fig. 1. 2 liegen schon gute Zeichnungen vor. Die beste gab Desor Synopsis 1858 pag. 330 tab. 38 fig. 6 von Ananchytes ovata aus der weissen Kreide. Treu ist auch die Zeichnung des Apex eines kleinen Exemplars von Surrey an der Themse im Hdb. Petref. 1852 tab. 50 fig. 24, und schon bei Goldfuss Petref. Germ. tab. 44 kann man sehen, wie die vordern paarigen Augenplatten in der Mitte zusammentreten, und die vier Eiertafeln in 2 + 2 trennen, was Lamarck mit „vertice duplicato" bezeichnete, obwohl es hier in ganz anderm Sinne zu nehmen ist, wie das vorzügliche Stück tab. 85 fig. 1 aus dem Senonien von St. Julien du Sault (Yonne) zeigt. Man kann daran die Nähte von jeder noch so kleinen Assel mit Sicherheit unterscheiden. Die Madreporenplatte ist ungewöhnlich gross, die poröse Textur erstreckt sich aber nicht über die ganze Platte, sondern nur über deren Centrum. Die Augentafeln haben ihr besonderes markirtes Loch, was mit den zart endigenden Fühlerporen in gar keiner Verbindung steht, wie die Vergrösserung fig. 1. x des Gipfels vom hintern Ambulacralpaare zeigt. Auch die Seitenansicht gibt ein ganz vorzügliches Bild über das Ineinandergreifen der Asseln: die breiten Felder zählen bis zum Unterrande 13—14 Täfelchen in jeder Reihe; die Ambulacra haben etwa 3mal soviel, wovon freilich die grösste Zahl auf die gedrängten Poren des Oberendes kommt.

Die **Seitenansicht** tab. 85 fig. 2 gehört dem Exemplare von Lemberg tab. 84 fig. 54. Entsprechend dem Umrisse der Krone sind hier die Tafeln im Verhältniss niedriger, dennoch sind die Poren am Gipfel der Ambulacra weniger gedrängt.

Man zählt von oben bis zum Unterrande etwa 15—16 Tafeln in der Reihe der breiten und 32—33 in denen der schmalen Felder. Es mögen solche Stücke wohl vorzugsweise unter Echinocorytes ovatus Leske Additamenta pag. 114 tab. 43 fig. 3, welchen die Encyclop. méthod. tab. 154 fig. 13 copirte, verstanden sein. Leske bezieht sich dabei nach dem Vorgange Kleins auf einen Echinites Niendorpiensis, welchen schon Jacobus a Melle (de lapidibus figuratis 1720 pag. 28 tab. 4 fig. 1) in ähnlicher Gestalt abgebildet und beschrieben hatte „galeatus quoad formam et quoad materiam siliceus". So klar auch hier die Asseln gezeichnet sein mögen, so darf man doch nicht zu viel den Umrissen vertrauen, sonst müsste man aus allen diesen Dingen besondere Species machen. Namentlich zeigen sich die Unterschiede im Apex A, der entschieden kleiner bleibt als bei dem französischen, obgleich die Masse der Krone bedeutend grösser ist. Auch die begränzenden Asseln, deren Umrisse untrüglich klar vorliegen, weichen wesentlich ab. Da entsteht dann immer die Frage, genügen solche Verschiedenheiten zur Begründung einer Species, oder nicht.

An dem schon erwähnten Cidaris assulata pag. 587, dem sogenannten „Schindeldach" von Klein, treten die Asseln beiderlei Felder in ein auffallendes Gleichgewicht. Und allerdings kommen Formen vor, die sich dieser Darstellung ausserordentlich nähern, wie unsere tab. 85 fig. 3 aus der Kreide von Lüneburg zeigt, die ich daher gern mit der alten Benennung Ananchites **assulatus** bevorzugen möchte. Das ganze Wesen der Species hat etwas besonders Feines, ist gern verdrückt, woran die auffallende Dünne *d* der Asseln *i* einen grossen Theil der Schuld trägt. Das ziemliche Gleichgewicht tritt besonders am untern Rande der Krone hervor, oben gegen den Gipfel werden allmählig mit der Zunahme der Poren die Asseln der Ambulacra wieder schmäler. Der Apex ist an

unserm Stück zwar schwierig zu entziffern, aber was daran mit Bestimmtheit erkannt wird, deutet auf einen verhältnissmässig kleinen Genitalapparat hin. Trotz aller dieser Unterschiede haben die Lippen des Mundes *m* immer noch die 8 Schlauchwärzchen in ihrer bestimmten Stellung, blos dass jederseits die äusserste Schlauchwarze etwas weiter absteht als bei den dickschaligen. Denn alles, was von andern Wärzchen dazwischen und dahinter auftritt, unterscheidet sich wesentlich mit einem durchbohrten und gestrahlten Gelenkköpfchen. Die Löcher der grössern Ambulacralasseln sind auf der äussern Seite kaum wahrzunehmen, auf der Innenseite *i* zeigen sie sich zwar deutlicher, aber immer noch fein genug, um keine Verwechslung mit den **dickschaligen** tab. 85 fig. 4 zuzulassen. Dieses Bruchstück stammt aus der Weissen Kreide von Surrey von einem etwas kleinern Exemplar als fig. 3, und ist trotzdem um so vieles dicker, wie die Ansicht von der Naht *d* zeigt, dabei werden die Löcher auf der Innenseite *i* viel grösser, dicker und getrennter, als auf der Aussenseite *a*, was zugleich ein Licht auf die Feuersteinkerne wirft. Agassiz (Desor Synopsis 332) wollte sogar aus solchen dicken Schalen eine besondere Species crassissima machen. Die Exemplare von

Meudon bei Paris tab. 85 fig. 5 sind innen häufig mit weicher Kreide erfüllt, die man leicht putzen und so von der Innenseite eine klare Vorstellung bekommen kann. Die ganze Innenfläche der Basis ist grubig: eine Hauptgrube liegt vor dem länglichen After *a*; eine zweite vor und eine flächere vertiefte Wölbung hinter dem Mundrande *m*. In letzterer zeichnen sich die 8 Löcher der Lippe durch besonders feine Gruben aus; dahinter werden dieselben plötzlich grösser, aber die doppelte Durchbohrung im Grunde kann man nur bei äusserst sorgfältiger Untersuchung wahrnehmen. Erst wo es nach hinten hinaufgeht, werden die Doppellöcher auch innen sehr klar.

und treten weit auseinander, wie in fig. 4 bereits gezeigt wurde. Gerade dieses schnelle Grosswerden aller Poren der fünf Ambulacra in einiger Entfernung vom Mundrande beweist, dass jene äussern Schlauchwärzchen auch auf die Innenseite nicht ohne Einwirkung blieben, und dass sie eine bestimmte Function hatten. Ja man kann hier innen die Unterschiede nach der Grösse der Grübchen ebenso sicher erkennen, als aussen nach den blasenförmigen Schlauchwärzchen. Oben innen unter dem Apex fig. 5. *z* finden sich Reste einer Lamelle, welche sich häufig noch auf Feuersteinkernen (tab. 85 fig. 6 von Satow bei Kröplin) durch Eindrücke zu erkennen geben, wie das schon d'Orbigny (Paléont. Franç. terr. crét. tab. 806 fig. 1) gut darstellte. Nicht selten endigen daran die Porengänge mit Buckeln, welche sich auf der Schale als Vertiefungen am Rande jener Lamelle zu erkennen geben. Eine besondere Eigenthümlichkeit bilden noch die

Wurmröhren tab. 85 fig. 7. 8, welche besonders den Gipfel angriffen, und dann eine Erkennung der Apicalplatten sehr erschweren oder gar unkenntlich machen. Zuweilen bilden sie nur feine Nadelstiche, wie fig. 5. *x*, die man ja nicht mit Fühlerporen verwechseln darf. Gewöhnlich aber sind sie so gross, dass ein mässiges Pulverkorn darin Platz hat, und dringen nicht tief ein. Sowie das Thier davon gefährdet wurde, so setzte es auf der Innenseite der Schale Schwielen ab fig. 5. *y*, die zitzenförmig hervorragen. So stark zerfressen, wie fig. 8, sind sie zwar selten, aber in solchen Fällen konnte eine ganze Schicht abgeknabbert werden. Einige sind übrigens dabei, welche Längskanäle (*k* fig. 5) bilden, und dann an Holzwürmer erinnern. Doch an Insectenlarven kann wohl nicht gut gedacht werden. Wahrscheinlich sind es Anneliden. Wenn die Zahl der Löcher beschränkt ist, wie fig. 7 von einem grossen Ananchites ovatus aus Rügen, so kann man bei einiger Uebung noch das ganze Tafelskelet

herausbringen, sogar die Augen- und Genitallöcher unterscheiden. Schon Hagenow (Bronns Neues Jahrb. 1840 pag. 670) hat auf ähnliche Wurmröhren der Kreide-Belemniten aufmerksam gemacht und sie Talpina genannt. Vioa Michelini hiess Terquem (Mém. Soc. géol. de France 1855 2 ser. V. 2 pag. 334) Reihenlöcher auf Liasmuscheln Jura tab. 4 fig. 2. Zerstreut liegen sie dagegen wieder auf den dicken Schalen des Cerithium giganteum, welche Herr Prof. Fraas (Württ. Jahresh. 1867 pag. 293) auch in Aegypten wieder fand, und Vioa Cerithii nannte. Jetzt hätten wir dann eine Vioa Ananchitis.

Der Species gibt es zwar sehr viele, aber wegen der Uebergänge wird man nicht recht gestimmt, sie fest auseinander zu halten. Man thut daher wohl, sich den alten Namen so gut als möglich anzupassen. Jedenfalls ist der Ernst, mit welchem d'Orbigny Terr. Crét. VI. 62 unter Echinocorys vulgaris alles zusammenwirft, was von grossen Formen in der Kreide lebte, nicht der Sache angemessen, so lange man nicht weiss, was überhaupt Species sei. Nur einer fand ausserdem noch Anerkennung, der kleine

Galeola **papillosa** tab. 85 fig. 13 Klein Nat. disp. Echinoderm. 1734 pag. 28 tab. 16 fig. C. D. Lamarck An. sans vertèbr. III pag. 27 citirte ihn für seinen Ananchytes semiglobus, welcher nicht selten im Kiese der Mark als hartes Feuersteingeschiebe liegt. Was von diesen kleinen jung oder nicht jung sein möge, vermag ich nicht zu entwirren. Der Name „warzig" spielt auf die grossen Fühlerlöcher hin, welche in Folge von Verwitterung auf allen Steinkernen mehr oder weniger gross vorkommen können. Leske Additamenta pag. 119 fasste daher schon alle diese kleinen unter Echinocorytes **minor** zusammen. Sie haben alle die ungefurchte Herzform, und hinten im Afterfelde den markirten Kiel. Daher wurde dann auch sogar der jurassische Spatangus carinatus pag. 559 noch Galeola laevis genannt, während der feinere undosa

Klein tab. 17 fig. *a. b* nur von den zufälligen Rippen, die man öfter auf der Naht zwischen den schmalen und breiten Feldern an Steinkernen findet, seinen Namen erhielt. Unsere tab. 85 fig. 9 ein Steinkern von Satow in Mecklenburg, gleicht ihm sehr. Hier könnten vielleicht auch die Schalen von Ananchites coreulum Goldfuss Petref. Germ. pag. 147 tab. 45 fig. 2 aus dem Pläner von Coesfeld hingehören. Sie haben zwar weniger Asseln, allein daran mag die geringe Grösse mit schuld sein, und am Oberende der Ambulacra dürfte Goldfuss entschieden zu wenige Poren angeben. Zwar sollen die Porenpaare mehr am Unterrande auftreten, doch würde ich darauf kein sonderliches Gewicht legen. Der kleine Steinkern tab. 85 fig. 12 von Mecklenburg hat zwar auf der Mundseite auffallend geschwollene Asseln, etwa wie Ananchytes sulcatus Goldfuss tab. 45 fig. 1, aber ihn so ohne Weiteres für einen jungen dieser Species zu erklären bleibt immerhin misslich. Die Mannigfaltigkeit der Grösse finden wir besonders unter den norddeutschen Feuersteinkernen, die als Geschiebe im Diluvium liegen. Unter vielen greife ich einen mittelgrossen A. modicus tab. 85 fig. 14 von Mecklenburg heraus, welcher mit der Encycl. méthod. tab. 154 fig. 14. 15 merkwürdig übereinstimmt. Er ist zwar höher und spitzer als minor, zählt auch mehr Asseln, doch weiss man die Grenze nicht zu ziehen. Der Apex ist im Verhältniss kurz, zeigt aber immer noch den charakteristischen Lappen, welcher auf einen Steinkanal hindeutet und nach hinten mit dem Kiele zusammenfliesst, der sich besonders stark über dem After entwickelt. Die Löcher der Fühlerporen verrathen sich durch kleine Pusteln, entsprechend den Vertiefungen auf der Innenseite der Schale. Durch Verwitterung entstehen jedoch nicht selten grosse Löcher, wie wir das auch bei ihren Begleitern dem Galerites vulgaris pag. 398 sahen. Zuweilen mag wohl die Art, wie sich die Löcher bei der Verwitterung verhalten, ein Finger-

zeig für specifische Verschiedenheit sein, namentlich wenn es sich um örtliche Erfunde handelt, wo dieselben Ursachen andere Wirkungen hervorbrachten, allein es muss dabei grosse Vorsicht angewendet werden. So hat schon Klein (Natur. dispos. Echinod. 1734 pag. 27 tab. 16 fig. *A. B*) Feuersteinkerne einer Galea taeneis variolatis abgebildet, die wegen ihrer bedeutenden Löcher von Leske (Additam. 1778 pag. 116) und Lamarck (An. sans. vertèbr. III pag. 25) **pustulosus** genannt wurde. Auch die Encycl. méth. tab. 154 fig. 16. 17 copirte das Stück. Allerdings kommen öfter Steinkerne vor, die zu den majores gehören, woran diese blätterartigen Ringe mit einem Hügel in der Mitte in hohem Grade auffallen, wie das Stück Unterfeld tab. 85 fig. 18 von einem 85 mm grossen Steinkerne aus der Lüneburger Haide uns zeigt. Es werden jetzt freilich solche Dinge einfach zum Ananchites ovatus geworfen. Indessen ohne besondere Bedeutung sind solche Merkmale doch nicht, wenn es auch schwer halten mag, sie an besondere Formen zu knüpfen.

Ananchites **sulcatus** tab. 85 fig. 10 Goldf. Petref. Germ. tab. 45 fig. 1 mit Kalkschale von Satow in Mecklenburg, dessen Inneres voll grauen sandförmigen Kreidemergels steckt. Das eiförmige Exemplar ist stark niedergedrückt, und die Asseln sind etwas geschwollen, so dass die Nähte vertiefte Linien bilden, wenn schon minder deutlich, als beim kegelförmigen tuberculatus aus der Oberitalienischen Scaglia. Die Goldfuss'schen Stücke stammen aus der Kreide von Mastricht und Aachen. Namentlich stimmt damit auch die mässige Entfernung der Genitallöcher am Scheitel *A*. Die Schlauchporen um den Mund *m* gleichen im Allgemeinen den andern, doch vermisse ich hinter der Lippe jederseits das vierte Loch, was sonst so constant aufzutreten pflegt. Der mediane Kiel hinten im Afterfelde sehr wenig ausgeprägt. Dr. Schlüter (Neues Jahrb. 1870 pag. 930) erwähnt ihn ausdrücklich in den jüng-

sten Schwedischen Kreideschichten, im Saltholmskalk, der den Faxöekalk noch überlagert. Charakteristische Exemplare sind immerhin selten, da die Palèont. franç. terr. crét. tab. 809 uns Copien von Goldfuss gab.

Ananchites **striatus** tab. 85 fig. 11 von Rügen Lamarck An. sans vertèbr. 1816 III. pag. 25. Walch (Naturg. Verst. 1768 II. 1 tab. E. I. *a* fig. 4 pag. 179) bildete zuerst ein Exemplar aus der Kreide von England ab, und machte schon auf die eigenthümliche Streifung aufmerksam, welche sich über die Mitte sämmtlicher Asselreihen fortzieht. Trotzdem dass er bemerkte, diese Streifen seien in seiner Zeichnung „zu stark und zu sichtbar vorgestellt worden", so copirte sie doch Leske Additam. pag. 112 tab. 42 fig. 4 wieder genau, bemerkte aber schon, dass es von Echinocorys scutatus „varietas forte, ni nova species" sei. Lamarck bezog sich auf Exemplare aus der Picardie, die in der Encyclop. méth. tab. 154 fig. 11. 12 in ziemlich schlechten Figuren abgebildet sind. Goldfuss (Petref. Germ. tab. 44 fig. 3 pag. 146) bildete grosse Exemplare davon ab, die weniger in die Länge gezogen sind, als der eigentliche ovatus. Unsere Figur gehört zu den kleinen, zeichnet sich aber doch durch sehr deutliche Streifen vor vielen aus. Der Kiel hinten tritt stark hervor, und der Mund *m* auffallend rund. Merkwürdigerweise steht unter der Lippe das vierte Schlauchwärzchen sehr weit ab, so dass eigentlich nur drei vorhanden sind. Allein das scheint zufällig zu sein, denn bei grössern englischen Stücken zähle ich vier. Kann man diese kleinen Verschiedenheiten auch nicht für Kriterien guter Species erklären, so nehme ich, da die Namen nun einmal für eine bestimmte Sache da sind, sie für Varietäten doch gern auf.

Ananchites **acuminatus** tab. 85 fig. 19 nannte ich schon im Handb. Petref. 1855 pag. 591 eine mittelgrosse Form aus dem Pläner von Neinstedt am Unterharze, die, mit spitzem

Scheitel versehen, nur wenig in die Länge wächst. Schon die Nähe der vier Genitallöcher im Apex *A* deutet auf etwas Besonderes hin. Die Kante im Afterfeld tritt ganz ungewöhnlich hervor, und da das Afterloch *a* so schmal ist, wie man es kaum irgend bei andern findet, so meint man, dass ein Seitendruck darauf eingewirkt haben müsse. Dennoch blieb die dicke Schale an diesem Theile ganz vortrefflich erhalten. Dagegen ist vorn die tiefe Lage des Mundes durch eine freilich auch nur wenig bemerkbare Quetschung bedingt. Die Schale verengt sich nach unten, was ein auffallend bauchiges Ansehen erzeugt. Noch stärker bauchig und spitz wird die Hinteransicht eines Exemplars tab. 85 fig. 15 von Rügen, welches zwar etwas mehr in die Länge gezogen ist, aber in der Spitze ähnlich gipfelt, und hier etwas durch Kalk verdickt zu sein scheint. Auch hier stehen die vier Genitallöcher im Apex *A* wieder nahe beisammen, und namentlich zeigt auch der Verlauf der Spitzen von den Fühlergängen, dass sie von dem gewöhnlichen ovatus ganz wesentlich abweichen. Der Mund *m* ist im Verhältniss viel breiter, als bei dem Neinstedter, auch fehlt dem Afterfelde die Kante. Doch darf man nicht wohl auf alle diese Verschiedenheiten ein zu grosses Gewicht legen. Hagenow (Bronns N. Jahrb. 1840 pag. 653) beschreibt von Rügen einen A. pereonicus, der denselben scharfen Gipfel hat, die Tafeln der Fühlergänge sollen gegen die Basis hin eben so breit als die der grossen Felder, und alle Täfelchen gewölbt sein. Solche gewölbte Asseln fehlen zwar meinem Exemplar, allein sie kommen bei Steinkernen tab. 85 fig. 16 von Lüneburg vor, woran die Wölbung der Asseln *b* in hohem Grade auffällt. Es ist das Gipfelstück *a* von einem grossen Exemplar, woran noch aus dem Steinkerne auf den sehr gedrängten Eierapparat geschlossen werden kann. Dasselbe gilt für einen schönen Feuersteinkern tab. 85 fig. 17 von Satow in Mecklenburg. Die Fühlergänge bilden hieran weisse Bänder, worauf die

Poren ausserordentlich deutlich hervortreten. Der Gipfel der zwei hintern Fühlergänge ist zwar ein wenig verletzt, allein trotzdem leicht zu ergänzen, so dass die Kleinheit des Eierapparats ganz besonders auffällt. Denn das Stück hat eine Länge von 75 mm, Breite 60 mm, Höhe zwar nur 28 mm, allein an letzterer ist wahrscheinlich ein Druck von unten Schuld, der die Schale traf, noch ehe der Steinkern sich gebildet hatte, der aus dem feinsten dunkelfarbigen Feuerstein besteht. Die Porenstrassen endigen oben mit einem deutlichen Buckel, welcher auf die Gruben hindeutet, worin die Augenlöcher unter dem Steinkanale liegen. Wenn es an solchen zum Theil handgreiflichen Merkmalen fehlt, so stelle ich sie ohne darauf besonderes Gewicht zu legen zum

Ananchites **ovatus** Leske Additamenta pag. 114 tab. 53 fig. 3, weil Lamarck damit die Beschreibung seines Geschlechtes beginnt. Beide verstanden darunter hauptsächlich graue Exemplare mit deutlichen Asselumrissen, wozu tab. 84 fig. 53 und tab. 85 fig. 2 gehört. Ausdrücklich wurden davon die Schalen der weissen Kreide unterschieden, von denen schon Klein (Nat. disp. Echinod. 1734 pag 27 tab. 15) ein grosses Exemplar gut abbildete, und die deutlichen Tafeln des Apex mit einem Schilde (vertice scutato) verglich, so dass Leske Additam. 111 es Echinocorys scutatus, Lamarck dagegen **gibba** nannte, und Letzterer bei diesem allein „vertice duplicato“ hinzusetzte, da hier die vordern Genitallöcher von den hintern allerdings am weitesten sich entfernen tab. 85 fig. 6. Schloenbach (Bronn's Jahrb. 1869 pag. 821) wollte den gibba hauptsächlich auf die tiefere Quadratenkreide beschränken, und darunter die hochgewölbten kurzcylindrischen Stücke verstehen. Grösser als unser Kreis *K*, einem Geschiebe der Ostsee zu Diedrichshagen bei Warnemünde in Mecklenburg angehörig, dürften sie nicht leicht gefunden werden. Doch scheint dieser mehr zu den runden zu gehören, obwohl auch

unter den Feuersteinkernen auffallend längliche vorkommen, wie sie bereits Plott, und nach ihm Lister (Histor. anim. Angl. 1678 pag. 225 tab. 7 fig. 30) abbildete. Luidius (Lithophyl. Brit. Ichnogr. 1699 pag. 46 fig. 951) nannte die verkalkten von Gravesend wegen ihrer Häufigkeit Echinites galeatus vulgaris. Daher entlehnte Breynius Schediasma 1732 den Namen Echinocorys vulgaris, welche wenig bezeichnende Benennung Orbigny (Paléont. franç. terr. crét. VI. 62) wieder hervorzog. Ich will nur auf **einen** Unterschied an Exemplaren tab. 85 fig. 20. 21 von Lüneburg aufmerksam machen: beide sind gleich gross, haben einen eiförmigen Umriss, aber an fig. 20 steht der kleinere Mund entschieden weiter vom Vorderrande zurück, als bei fig. 21 der grössere. Freilich fehlt es nicht an vermittelnden Uebergängen, aber die Extreme unterscheiden sich doch sehr bestimmt. Uebrigens darf man nicht übersehen, wie sicher bei allen die Schlauchwarzen um den Mund sich wiederholen.

Echinocorytes quaterradiatus nannte Leske Additam. pag. 119 tab. 54 fig. 1 einen von Melle (de lapid. figurat. Lubecens. 1720 pag. 28 tab. 2 fig. 7) copirten mittelgrossen Feuersteinkern, den auch die Encyclop. méthod. tab. 155 fig. 1 aufnahm. Melle nannte ihn nach seinem Fundorte Echinites Niendorpiensis. Es scheint vorn die Spatangenfurche hinabzugehen, dann hätten die vier widernatürlich gezeichneten Fühlergänge nichts Auffallendes.

Ananchites **tuberculatus** tab. 85 fig. 22—26 Defrance Dict. Sc. nat. 1816 Bd. 2 Suppl. pag. 41 gab diesen Namen einer Form unbekannten Fundorts, deren „sommet est fort élevé“ und deren „pierres bombées vers le milieu“. Bronn (Index palaeontologicus 1848 pag. 71) hielt sie mit sulcatus pag. 597 gleich. Doch ist nach Deutung von Agassiz und d'Orbigny Terr. crét. VI. pag. 67 wahrscheinlicher, dass schon diese merkwürdige Species gemeint sei, welche in der zur weissen

Kreide gehörigen Scaglia von Oberitalien ausserordentlich häufig vorkommt, und darnach schon in vielen alten Sammlungen längst verbreitet war. Desor (Synopsis des Echin. foss. 1858 tab. 39 fig. 10) erhob sie sogar zu einem besondern Geschlechte **Stenonia**, zu Ehren des berühmten Dänen Nikolaus Steno in Florenz. Allein wesentliche Unterschiede finden sich kaum: denn es fehlt ihm vorn die Furche, und an dem lippenlosen Mund treten die Schlauchwarzen in gleicher Weise hervor, wie bei ächten Ananchiten. Nur der Eierapparat im Scheitel fig. 22. *A* ist weniger in die Länge gezogen, weil das vordere Paar der Augentafeln sich nicht mehr in der Mitte berührt und die Genitallöcher auseinander hält, wie das H. Desor schon gut erkannte, während die Zeichnung von d'Orbigny Terr. crét. tab. 807 fig. 1 in dieser Beziehung unnatürlich ausfiel. Freilich hält es sehr schwer, sich davon zu überzeugen. Indess durch starkes Aetzen mit Salzsäure treten zwischen den dicken Asseln die Grenzen, wenn auch undeutlich, hervor. Der Gipfel, worauf die Eiertafeln liegen, ist nicht blos abgestumpft, sondern meist sogar etwas vertieft. Die Löcher haben etwas Eigenes, und sind nach unten hin schwer zu finden, oben dagegen deutlich, convergiren aber mehr nach oben, obwohl etwas Unstetes daran auffällt. Die beiden Löcher eines Paares bilden einen nach oben gekehrten Winkel. Afterloch rund, und darüber erhebt sich das Feld mit deutlichem Kiel.

Tab. 85 fig. 22 ist verkieselt, von mittlerer Grösse, und stammt aus alten Sammlungen, aber wie der rothe homogene Kalk daran zeigt ist es wahrscheinlich aus dem Vicentinischen. Fig. 23 stellt ein Stück der Unterseite eines Grossen von Chiampo bei Montecchio maggiore dar, um die Uebereinstimmung der Schlauchwarzen mit denen von Ananchiten zu zeigen. Wenn auch kleine Abweichungen vorkommen, und in den harten homogenen Kalkplatten die Organe gelit-

ten haben, so stehen doch die Löcher um den Mundrand viel näher, als weiter nach aussen hin, selbst die Zahl der Schlauchwärzchen scheint öfter noch zu stimmen. Man sieht daraus, wie falsch d'Orbigny (Paléont. franç. terr. crétac. VI. tab. 807 fig. 2) die Sache auffasste, trotz der herrlichen Deutlichkeit der Figur. Fig. 25 zeigt den Apex *A* mit herausgefallenen Tafeln, woraus entschieden hervorgeht, dass der Apparat viel kürzer ist, als bei den eigentlichen Ananchiten.

Die Ungleichheit der Fühlerporenasseln tritt in dem Stück fig. 24 sehr bestimmt hervor. Nicht blos werden die Asseln mit der Zahl der Porenpaare plötzlich viel kleiner, sondern auch die grössern unten sind eigenthümlich in einander verschränkt, wodurch die Formen gleichsam Leben bekommen während die Zeichnungen in den Büchern meist nach einem todten Schema verfertigt zu werden pflegen. Sehr schwer hält es unter andern auch, die Löcher auf den untern grossen Asseln wahrzunehmen, auch mögen sie nicht immer zu finden sein. Fig. 26 habe ich die 5 Augen- und 4 Eierlöcher eines kleinen Individuums abgebildet.

Den Ananchiten sehr nahe scheint Oolaster Mattseeensis Laube Neues Jahrb. 1869 pag. 451 tab. 6 fig. 1—3 aus dem Eocen von Mattsee in Oberöstreich zu stehen. Eiförmig, ohne Stirnfurche, länglichem Apex, unterständigem After, scheint sie alle wesentlichen Merkmale noch mit dem Kreidegeschlecht zu besitzen.

3. Spatangus.

Liefert den jüngsten und letzten Typus. Die **Herzform** ist durch eine starke Verjüngung nach hinten, und eine markirte Stirnfurche ausgedrückt, worin der unpaare Fühlergang liegt, der sich durch die Verschiedenheit seiner Löcher öfter wesentlich von den paarigen Ambulakren unterscheidet. Das **Afterloch** liegt nicht mehr unten, sondern an dem abge-

stumpften Hinterende meist ansehnlich nach oben gerückt. Der **Mund** auf der Unterseite des Vorderrandes ist gern durch eine vorspringende Lippe ausgezeichnet, „ad hauriendam aquam, arenamque accommodata.“ Die **Fühlerporen** liegen meist in Furchen, welche auf dem Scheitel kurze ungleiche Blumenblätter erzeugen, die am Unterende schnell abbrechen. Erst um den Mund stellen sich Schlauchwärzchen mit Löchern, wie bei Ananchiten, ein, allein sie sind zwischen den grössern Stachelwärzchen häufig viel schlechter zu erkennen. Nur die **Hügelporen** pag. 558 neben dem Afterfelde am Hinterrande der hintern paarigen Ambulakren machen sich nicht selten sehr deutlich bemerkbar. Im **Scheitel** gehört die Madreporenplatte stets dem vordern Eierloch rechts an. Das fünfte Eierloch im Afterfelde fehlt immer. Gewöhnlich stossen die Platten der vier Genitallöcher in der Mitte zusammen: nur ausnahmsweise werden sie durch die vordern paarigen Augentafeln von einander getrennt, was schon aus der länglichen Lage erschlossen werden kann. Hier werden nun öfter jene merkwürdigen **Binden** (Fasciolae pag. 23) bemerkt, welche zwischen den Stachelwarzen sich als schmale, dicht von ganz kleinen Trabanten besetzen Wege bemerklich machen, die man freilich bei fossilen Formen gar leicht übersieht. Gewöhnlich bilden sie einen geschlossenen Ring an bestimmten Stellen der Schale. Agassiz nannte sie f. **péripétale**, wenn sie einen Ring auf dem Scheitel um die Spitzen der Fühlerblätter bilden, wie bei dem kleinen Spatangus Bufo (Hemiaster); bei der f. **marginal** rückt der Kreis von den Blattspitzen weg hart an den Rand der Schale, wo sich die Basis von der Wölbung scheidet, und läuft unter dem After und vor dem Munde weg, wie bei dem zierlichen Ananchites pillula (Offaster), der sich dadurch als ein Spatangus erweist; f. **sous-anal** findet sich vortrefflich bei dem in der Weissen Kreide so gewöhnlichen Spatangus coranguinum (Micra-

ster), wo er unter dem After ein querlängliches Rechteck bildet, das die Hügelporen umschliesst; Alex. Agassiz unterscheidet auch eine „anal fasciole“, welche mehr oder weniger den Afterkreis umrandet; am verwickeltsten ist die f. **latéral**, wie wir sie bei dem lebenden Spatangus atropos (Schizaster) finden. Sie geht von der vordern seitlichen Ecke der péripétale ab, und schliesst sich hinten unter dem Afterloch. Der Kreis, worin der After liegt, wird also vorn vom péripétale noch begrenzt. Gewöhnlich ist nur einer von den drei erstgenannten vorhanden, doch kommen, namentlich bei lebenden auch Fälle vor, wie bei Brissus, wo ein péripétale und sous-anal vollkommen ausgebildet auftreten. Beim Subgenus Breynia und Verwandten kommt sogar noch eine dritte f. interne vor, welche blos den Apex mehr oder weniger einschliesst. Für die Bestimmung lebender Spatangen ist das Merkmal ganz vorzüglich, wie überhaupt, zumal in warmen Meeren, die Mannigfaltigkeit eine viel grössere ist, als bei den fossilen Species.

Schon Klein (Nat. dispos. Echinod. 1734 pag. 33) vertheilte sie unter die zwei Aristotelischen Namen, Spatangos und Brissos, unter jenen die herzförmigen (corda marina) mit Stirnfurche, unter diesen die eiförmigen (ova marina) ohne Stirnfurche verstehend. Jedes zerfiel dann wieder in zwei Theile: Spatangus mit eingesenkten Fühlergängen (sulcos in vertice) und Spatangoides ohne diese sulci, wie Spatangus radiatus von Mastricht zeigt; Brissus mit eingesenkten und Brissoides ohne eingesenkte Ambulacra. Lamarck hielt diese Unterscheidungen nicht aufrecht, während man in unsern Zeiten bis ins Kleinlichste spaltet, so dass es hier noch am allerschwierigsten wird, sich glücklich durch zu finden.

Mittelstufen bilden besonders diejenigen, welche ohne Stirnfurche und ambulacrale Einsenkungen noch an den Ha-

bitus der Ananchiten, namentlich auch durch ihre langgezogenen Apex erinnern. Vor allem steht hier der kleine

Ananchites pillula tab. 85 fig. 27 aus der Weissen Kreide von Lüneburg oben an. Lamarck An. sans vertèbr. III pag. 27 citirt zwar keine Abbildung, und es ist daher nicht zu verwundern, wenn F. A. Römer (Verst. Nordd. Kreidegeb. 1841 pag. 35 tab. 6 fig. 18) die Formen aus dem untern Kreidemergel von Ilseburg am Oberharze unter anderm Namen Ananchites analis beschrieb. Aber Agassiz (Cat. rais. pag. 135) scheint ganz Recht zu haben, wenn er beide vereinigte, und zum Holaster stellte. Es fehlt ihm zwar die Furche, denn kaum bemerkt man vor dem Mundloche eine flache Ausbuchtung, allein der After rückt an der Hinterseite hoch hinauf, darunter steht eine flache Ausmuldung, darüber ein deutlicher Kiel. Die Fläche hinter dem runden lippenlosen Munde wölbt sich flach hinaus. Uebrigens erinnert der ganze Habitus auffallend an ächte Kreide-Ananchiten, namentlich auch bezüglich der verhältnissmässig grossen Asseln in den Ambulakren, was bis zum Gipfel hin eine geringe Anzahl von Poren bedingt. Den Apex zu entwirren hält zwar schwer, doch folgt schon aus den in einem langen schmalen Trapez gestellten Löchern, dass das vordere Paar von dem hintern durch die Augenplatten, wie beim Ananchites ovatus, vollständig getrennt wird. Trotz aller Ananchiten- und Holaster-Aehnlichkeit darf die marginale Fasciole nicht übersehen werden, die zwar schmal, aber am Rande bei *f* hinten seitlich und vorn deutlich hervortritt. Edw. Forbes (Annals nat. hist. 1850 2 ser. VI. 442) gründete darauf sein Geschlecht **Cardiaster** und d'Orbigny (Paléont. franç. terr. crét. VI. 123) folgte ihm hierin, Desor (Synopsis 1858 p. 333) unterschied dagegen von den herzförmigen Spatangenartigen diese elliptisch Ananchitenförmigen als **Offaster** (offa Klöschen). Ob die Basis convex oder flach sei, darauf legt d'Or-

bigny ein grosses Gewicht, obwohl beide in einander übergehen, und da Lamarck für seinen pillula einen „subtus convexiuscula“ in Anspruch nimmt, so wird von d'Orbigny diesem Cardiaster pillula der flachbasige Holaster Senonensis Palćont. franç. terr. crét. tab. 822 aus der Weissen Kreide entgegengesetzt, für welchen Desor Synopsis pag. 334 den schon von Deshayes gebrauchten Namen Offaster rostratus bevorzugt. Mein Exemplar tab. 85 fig. 28 stammt von Meudon bei Paris, allerdings ist daran die Fasciole sehr undeutlich, doch fehlt sie nicht ganz, namentlich spricht sich das Vorhandensein durch ein schwach erhabenes Bändchen aus. Man wird bei solchen kleinlichen Unterscheidungen niemals zu einer festen Grundlage kommen, denn auch das stetige Einschieben neuer Geschlechtsnamen darf man doch nicht zu weit treiben. Beispielweise erinnere ich nur noch an einen dritten Holaster inflatus d'Orbigny terr. crétac. tab. 814 fig. 1—5 und tab. 903 aus dem Gault vom Senegal und Cap Vert in Africa. Die kleinen Formen behalten mit genanntem pillula noch viele Aehnlichkeit, Desor stellte sie daher zu seinem neucreirten Offaster, allein da der Apex nicht „allongé“ sondern „compact“ ist, und vorne jede Spur einer Furche fehlt, so hat man schon wieder Lust, ihn zu trennen, so dass aus **drei** so ähnlichen **Species** gleich **drei Geschlechter** erwachsen würden.

Holaster (ὅλος ganz) stellte Agassiz (Mém. Soc. sc. nat. Neuchatel 1835 I pag. 183) dem Disaster pag. 557 gegenüber: „ambulacres convergeant uniformément vers un point du sommet.“ Anfangs war Toxaster mit kurzem Apex noch dabei, später (Cat. rais. pag. 132) wurde auf den „sommet disjoint“ das gebührende Gewicht gelegt, wodurch sie trotz ihrer Herzform in vieler Beziehung noch mit Ananchiten Verwandtschaft behalten. Namentlich senken sich die paarigen Ambulacra nicht in die Schale, sondern bleiben oberflächlich „à fleur du test.“ Auch hier, wie bei pillula, wiederholt sich

der Unterschied ohne oder mit randlicher Fasciole: letztere schied Forbes pag. 606 als Cardiaster davon ab. Dazu kommt nun noch der altbekannte Spatangus radiatus von Mastricht und der sonderbar gegipfelte Infulaster. Will man sich in das Spiel der Merkmale hineinfinden, so muss man die einzelnen Species ins Auge fassen, unbekümmert um die geschlechtlichen Spaltungen. Denn gerade die Haupttypen darunter gehören zu den ältesten bekannten.

Spatangus **subglobosus** tab. 85 fig. 29—33 Leske Additamenta pag. 176 tab. 54 fig. 2. 3, Leitmuschel der Chloritischen Kreide von Chardstock. Encycl. méthod. tab. 157 fig. 7. 8 ist nur eine Copie. Da Lamarck An. sans. vertèbr. III pag. 33 beide citirt, so sollte man meinen, dass er dieselbe Species vor sich gehabt habe, aber der Zusatz „fossile de Grignon, près Versailles" hat auf den Periaster subglobosus geführt. Ein länglicher Apex, flachliegende Fühlergänge, hinterständiger ovaler After, lippenloser Mund, der aber auf schiefer Ebene liegt, was gleichsam den Uebergang zu den Spatangen mit Unterlippe bildet, sind die hervorstechenden Kennzeichen. Gewöhnlich haben die Stücke ein nacktes Ansehen, denn die Schale so lang als breit pflegt nur sparsam bewarzt zu sein, auch sind die Asselnähte nicht selten überaus deutlich, namentlich auf der Oberseite, wie die Zeichnungen von Leske und d'Orbigny (Paléont. franç. terr. crét. tab. 816 fig. 1) zeigen, die mit unserer fig. 29 von Chardstock vollständig stimmen. Der After *a* ist daran langeiförmig, und der kleine Mund *m* mehr rund als quer. Besonders charakteristisch ist die Seitenansicht, worin die Spitze über dem After am weitesten hinausspringt, und von da aus das abgestumpfte Afterfeld sich schief nach unten zieht; die Basis hinter dem Munde springt dagegen etwas hervor, so dass von hier aus die Unterfläche deutlich hinaufzieht. Die Schlauchwarzen fig. 30 um den Mund treten öfter sehr deutlich auf,

wodurch sie sich noch als Verwandte der Ananchiten ausweisen. Der Apex fig. 31 (vergrössert) ist entschieden in die Länge gezogen, indem die vordern paarigen Augentafeln sich in der Mitte verbinden und die vier Genitallöcher in zwei vordere und zwei hintere trennen. Der Madreporenplatte vorn rechts lagert ein äusserst kleines Plättchen links an, was ein scharfes Merkmal wäre, wenn es sich bei allen wiederholte. Die Tafeln sehen den Tafeln der breiten Felder sehr ähnlich, doch halten sie untereinander stärker zusammen, als gegen die übrigen Kronenasseln, daher sieht man öfter eine Lücke, worin entweder die 9 Tafeln ausfielen, oder hineingedrückt wurden, wie an unserm Beispiel fig. 32. Die zehnte Tafel über dem Afterfelde fehlt, wenn man dafür nicht die letzte des Afterfeldes halten will. Die Ambulacralasseln werden nach oben sehr klein und gedrängt, aber auf jeder treten gegen die untere Naht hin deutliche Löcher auf. Im Allgemeinen sind die äussern etwas länglicher, als die innern, doch ist daran eine Furche schuld; auf der Innenseite und schon an verwitterten Stellen gleicht sich dieser Unterschied völlig aus. Die Ansicht von vorn fig. 33 zeigt das Hervortreten des Mundes. Bei manchen Exemplaren sind erhabene Linien auf der Mitte der Asselfelder vorhanden, die an die Streifung von Ananchites striatus pag. 598 erinnern, und damit hängt dann eine flache Erhöhung auf der Asselmitte zusammen, die besonders neben der Stirnfurche leicht erkannt werden, und von d'Orbigny tab. 816 fig. 4 stark hervorgehoben sind.

Wenn in der Kreide herzförmige Steinkerne vorkommen, so lang als breit, ohne Vertiefung der Ambulakren und mit länglich gestellten Eierlöchern, wie tab. 85 fig. 34 von St. Julien du Sault (Yonne) von 59 mm Länge und Breite, so stelle ich sie immer noch wegen ihrer allgemeinen Aehnlichkeit zum subglobosus.

Holaster **carinatus** tab. 86 fig. 1 aus der chloritischen

Kreide von Chardstock mit subglobosus zusammengelagert nannte d'Orbigny terr. crét. VI pag. 104 tab. 818 eine etwas länglichere Form, behauptend, dass dieses der eigentliche Lamarck'sche Ananchytes carinata An. sans vertèbr. III pag. 26 von le Mans sei, während sich derselbe ganz evident auf den jurassischen Disaster carinatus pag. 559 bezieht. Goldfuss Petref. Germ. 1829 pag. 149 tab. 45 fig. 6 bildete ihn daher unter Spatangus nodulosus aus der Tourtia von Essen an der Ruhr ab. Der rundere grössere Mund liegt mehr horizontal in einer Vertiefung, die Warzen sind deutlicher und zeigen auf dem etwas erhöhten Medianfelde in jeder Assel einen deutlichen Knoten. Der Apex *A* bleibt entschieden noch lang, man sieht die zarten fünf Augenlöcher sehr deutlich zwischen den etwas grössern vier Genitalporen. Da tritt nun immer die Frage an uns heran, soll man daraus Species machen, oder nicht. Noch schwieriger wird die Sache im deutschen

Pläner, weil dort die dünnschaligen Kronen durch Verdrückung ausserordentlich entstellt sind. Schon Goldfusss Petref. Germ. pag. 148 tab. 45 fig. 4 bildete einen Spatangus subglobosus aus dem Pläner von Quedlinburg und Paderborn ab, der auffallend unserer tab. 86 fig. 2 von Oppeln in Schlesien gleicht. Wie die Unteransicht zeigt, so fehlt ihm wenig an vollkommener Rundung, er gleicht daher einem Ananchiten noch auffallend, namentlich in Beziehung auf das allseitige steile Ansteigen wie der seitliche, etwas verdrückte Umriss *U* darstellt. Auch der Apex *A* zeigt den bekannten Eindruck des Steinkanales. Leider ist das Stück hinten verletzt, so dass vom After absolut nichts mehr ermittelt werden kann, aber nach Analogie mit andern freilich immer schlecht erhaltenen dortigen Erfunden liegt derselbe auf der Hinterseite, was ihn mit Entschiedenheit von den Ananchiten entfernt. Die kleine in den Umriss *U* hineingezeichnete fig. 3 aus dem

Einschnitte der Eisenbahn bei Oppeln hat mit den englischen schon grössere Aehnlichkeit: der Mund liegt wenigstens auf schiefer Ebene, weil dahinter sich die Basis kielförmig erhebt. Sie sind zwar mehr in die Länge gezogen, und verengen sich hinten, aber das könnte in den Rahmen von Spielarten fallen. Dr. Ferd. Römer (Geologie von Oberschlesien 1870 pag. 312 tab. 37 fig. 1. 2) scheint die meisten Formen aus dem „turonen Plänermergel von Oppeln“ dem Spatangus planus Mantell Illustr. Geol. Sussex 1827 pag. 192 tab. 17 fig. 9 im Lower Chalk von Lewes zuzuzählen, und allerdings stimmen die Figuren bei d'Orbigny (terr. crét. tab. 821) mit den Goldfuss'schen ziemlich gut, abgesehen davon, dass bei den durchbohrten Wärzchen die zierlichen Kerbungen am Halse übersehen sind (fig. 4. x vergrössert), deren Zahl gewöhnlich 13 beträgt. Selbst die kleineren Trabanten sind durchbohrt, und dazwischen sieht man noch in gedrängten Reihen stehende vertiefte Pünktchen, die mit der Schalentextur in Verbindung stehen. Wenigstens zeigt sich das an unserem senkrecht verdrückten dünnschaligen Exemplare fig. 4, das ich nicht anders unterbringen kann. Denn obwohl vom After nichts sichtbar ist, so muss er doch auf der Hinterseite liegen, wie aus der Assellage hervorgeht. Die Asseln gleichen durch die Breite der Ambulacra den Asseln der Ananchiten, aber der Apex steht auffallend weit nach vorn, was an Infulaster erinnert, und mich in der Bestimmung unsicher macht.

Nähme ich es in dieser Beziehung genau, so würde damit Römers Abbildung ganz und gar nicht stimmen. Vom Apex sind zwar blos die beiden hintern Löcher vorhanden, allein man erkennt daran schon das Langgezogene. Ein 80 mm langer und 75 mm breiter Steinkern vom Biasberge bei Oppeln erinnert wohl durch seine Grösse an Ananchites ovatus, auch hat der Apex fig. 5 den länglichen Eindruck des Steinkanals, allein im Uebrigen lässt sich der herzförmige

Umriss nur mit Spatangen vergleichen. Herr Prof. Geinitz (Elbthalgebirge in Sachsen 1872 II tab. 3 fig. 2. 3) bildet aus dem sächsischen Pläner kleinere Formen ebenfalls unter dem Namen planus ab, woran die Breite der Fühlergänge zwar sich schon mehr den unsrigen nähert, aber die Breite der Felder unserer tab. 86 fig. 6, wahrscheinlich aus dem Pläner von Westphalen stammend, erreichen sie doch nicht. Das Stück ist zwar sehr verdrückt, allein die markirte Stirnfurche und der hochgelegene After *a* lässt über die ausgezeichnete Herzform gar keinen Zweifel zu. Leider ist der Apex verletzt, man nimmt nur die zwei hintern Genitallöcher noch wahr. Die Unterseite ist ziemlich reich bewarzt. Ganz dasselbe findet sich bei verdrückten Exemplaren von Oppeln fig. 7 wieder. So sehr das Stück auch durch Druck gelitten haben mag, so erkennt man doch hinter der Stirnfurche die geneigte Lage des Mundes, die ganze Unterseite ist rauh, ausgenommen die hintern Ambulacralfelder. Wie der Umriss der Seite zeigt, so scheint er sich hoch hinaufzuwölben, und obgleich die Schale abspringt, so erkennt man doch noch deutlich die Breite der Ambulacralfelder, breiter als man sie bei Schriftstellern angegeben findet. Hebt man ein Plättchen von der dünnen Schale ab, und bestreicht es mit Säure, so kann man unter dem Mikroskop (fig. 7. *x*) deutliche Poren wahrnehmen, die eine entschiedene Neigung zur Reihenstellung haben, wie wir es schon in fig. 4. *x* mit starker Lupe wahrnahmen, nur dass bei dieser die Reihen noch bestimmter hervortreten. Es lässt sich nicht läugnen, dass solche Herzformen mit breiten Asseln in den Fühlerfeldern grössere Verwandtschaft mit den Ananchiten haben, als die schmalasseligen; man könnte daher auch hier sich des Namens Holaster **assulatus** bedienen, dann wären alle Verwechselungen abgeschnitten. Am

Harze sind die Assulati seltener, es treten da wieder

andere Schwierigkeiten durch die Verdrückung ein. Zunächst bilde ich tab. 86 fig. 8 einen kleinen ab, der ausserordentliche Verwandtschaft mit dem schlesischen Holaster subglobosus fig. 3 hat. Er stammt aus dem Pläner von Suderode bei Gernrode. Allen haftet aber dennoch etwas Lokales an, sie sind dünnschaliger, und wölben sich höher hinaus als die Englischen, auch hält es schwer, an ihnen Asselumrisse wahrzunehmen, die Schale klebt wie Leder auf der Kernmasse.

Wie der vergrösserte Apex fig. 8. *A* zeigt, so gehört er noch entschieden zu den langen. Nur einmal habe ich einen gänzlich unverdrückten Holaster **hercynius** tab. 86 fig. 9 vom Galgenberge bei Quedlinburg erhalten, der wahrscheinlich nur der Dicke der Schale seine Erhaltung dankt. Er ist länglicher, als andere; der elliptische nach oben zugespitzte After *a* liegt in einer breiten Furche; der runde Mund neigt sich hinter einer markirten Stirnfurche hinauf. Die vier deutlichen Genitallöcher, ziemlich weit nach vorn gerückt, halten eine gewisse Mitte zwischen lang und kurz. Die Unterseite stark gewarzt. Die zarten Fühlerporen liegen ganz auf der Oberfläche der Schale. Die Asseln sind so versteckt, dass man kaum über die Breitenverhältnisse Aufschluss bekommt; sie scheinen sich in dieser Beziehung dem subglobosus anzureihen. Phillips (Geol. Yorksh. 1835 tab. 1 fig. 15 pag. 91) bildet aus dem Englischen Chalk einen Spatangus planus ab, welcher durch seine hintere Verengung mit unserem Härzer grosse Aehnlichkeit hat. Desor (Synopsis pag. 338) deutet denselben als Ananchites cor-avium Lmck. (An. sans vertèbr. III. 27). Am verdrücktesten ist

Holaster **angulatus** tab. 86 fig. 10—12 aus dem Pläner von Suderode am Nordrande des Unterharzes, der hinten einen auffallend spitzen Winkel macht, wie der Umriss fig. 10 eines grössern Exemplars zeigt. Dazu kommt eine auffallend hohe Wölbung mit flacher Stirnfurche, was ihm

von vorn entschieden ein Ananchiten-Aussehen gibt. Auch die Seitenansicht fig. 12 widerspräche den Ananchiten nicht, läge nur der After *a* nicht hoch oben über dem Rande an der hinten so stark verengten Spitze. Die dünne Schale bog sich wie Leder, worauf die Asseln sich kaum zu erkennen geben, nur die feinen Löcher gewahrt man hin und wieder auf ebener Fläche. Der Gipfel ist meist gebrochen, doch sehe ich an einem mittlerer Grösse fig. 13 noch drei Löcher, die für ein langes Viereck sprechen. Bei manchen dieser Stücke geht die Verdrückung nun soweit, dass sich vorn durch lappenartige Biegung eine tiefe Furche bildet, wie das in den Umriss fig. 10 eingezeichnete Exemplar fig. 11 von unten her zeigt. Diess erinnert uns nun lebhaft an

Infulaster (infula Binde) aus der Weissen Kreide von Staffin auf der Insel Wollin an der Odermündung. Hagenow versandte ihn in einem Wachsmodell unter Infulaster Borchardi (nicht Insuflaster), welches d'Orbigny (Paléont. franç. terr. crét. 1853 VI pag. 143 tab. 832 fig. 1—7) mit Cardiaster Hagenowi vertauschte. Es wäre also ein Holaster mit randlicher Fasciole und bizarrer Stirnfurche. Eine zweite, etwas grössere Species fand der Lehrer Krause zu Halberstadt im dortigen Pläner, wovon ich die Stirnansicht eines Gypsmodelles tab. 86 fig. 14 abbilde, das unter dem Namen Infulaster Krausei versandt wurde. Man sieht unten den Mund etwas hervorragen, und hinten verengt sich das Stück ähnlich dem angulatus. In England hat Forbes unter Cardiaster ähnliche Dinge beschrieben, wie das Desor Synopsis pag. 348 auseinandersetzte. Dagegen begriff der verstorbene Dr. U. Schloenbach (Jahrbuch 1869 pag. 819 tab. 9 und 10) nach der Bestimmung Desor's unter Infulaster major aus dem im Pläner eingelagerten Grünsande von Rothenfelde unweit Osnabrück ein flaches niedergedrücktes Geschöpf mit tiefer Stirnfurche. Kleiner, aber von höchst ähnlichem Typus, finden sich die

Dinge in unserem Quader tab. 86 fig. 15 vom Steinholze bei Quedlinburg, in den höchsten Lagern, welche Herr Prof. Beyrich als Ueberquader der Weissen Kreide parallelisiren möchte. Es ist nichts weiter als ein Steinkern weissen Sandsteins, von niedriger Gestalt und mit tiefer Stirnfurche. Den Mund *m* halte ich für quer, und den After *a* in einer Vertiefung liegend für rund. Das Wahrzeichen besteht jedoch in einem länglichen Eindruck des Steinkanales, wodurch er sich als zur Gruppe der Holaster gehörig bekundet. Im Uebrigen ist alles purer Sand, der keine Spur von weiterer Zeichnung bewahrt hat, und dennoch erkennt man lokal die Dinge leicht wieder. Bei Aachen kommen dieselben Formen mit verkieselter Schale fig. 16 vor. Schon der tiefe Ausschnitt vorn und die niedergedrückte Gestalt lässt sie erkennen, oben im Apex *A* bilden die Genitallöcher entschieden ein längliches Viereck, die Poren sind scheinbar stark verbunden, doch wird man hierin nicht selten durch den Schlamm getäuscht, die Sache für bedeutungsvoller zu halten, als sie in der That ist. Einzelne Stachelwärzchen zeichnen sich durch ziemliche Grösse aus. Obwohl die verkieselte Schale gut erhalten ist, so wage ich mich über die Fasciole doch nicht zu entscheiden. Es ist und bleibt das in vielen Fällen ein unsicheres Merkmal. Ich habe diese Stücke immer mit dem grossen Holaster bicarinatus Ag. aus dem Sénonien von Ciply verglichen, welchen d'Orbigny zum Cardiaster stellte, obwohl sie etwas kleiner sind. Obiger Infulaster major möchte davon wohl kaum verschieden sein. Namentlich übereinstimmend nach Grösse und Form ist der Cardiaster Ananchitis Geinitz (Elbthalgebirge in Sachsen 1872 II tab. 3 fig. 4) aus dem Obern Quader der sächsischen Schweiz. Diese alte, schon oben pag. 585 erwähnte Benennung

Spatangus Ananchitis wurde von Leske auf einen Steinkern aus der Kreideformation unbekannten Fundorts ange-

wendet. Er wird ausdrücklich zu den „cordiformes Echinitas sive Spatangos Kleinii“ gestellt, und da die Fühlergänge flach auf der Oberfläche, wie bei Ananchiten liegen, so kann wohl nur ein Holaster darunter verstanden sein, welcher unter den Feuersteinkernen der Kreide, wenn auch selten, gefunden wird. Lamarck An. sans vertèbr. III. 26 nannte sie daher Ananchytes cordata „espèce remarquable, offrant la forme d'un coeur lorsqu' on la regarde en dessous, mais à dos élevé et presque conique.“ Er scheint sich hier ganz nach der Abbildung von Leske, die auch in der Encycl. méthod. tab. 157 fig. 9. 10 copirt wurde, gerichtet zu haben, wobei die Unterseite l. c. tab. 53 fig. 1 allerdings eine auffallende Herzgestalt zeigt, während die Seitenansicht l. c. fig. 2 sich gipfelt und in vieler Beziehung Ananchites assulatus pag. 592 gleicht. Agassiz Cat. rais. pag. 133 nahm den Namen Holaster Ananchitis wieder auf, sagt aber sehr besonnen, dass nur Steinkerne im Périgord bekannt seien; d'Orbigny Terr. crét. VI pag. 131 führt dagegen für seinen Cardiaster Ananchytis anderthalb Seiten synonymer Namen auf, als wenn sich solche Dinge auf das bestimmteste ausmachen liessen. Man muss da vielmehr mit allgemeinen Feststellungen zufrieden sein. Ich hebe daher aus den Feuersteinen der Kreide nur dreierlei hervor: der erste Kern feinsten Feuersteins tab. 86 fig. 19 von oben abgebildet aus den Diluvialgeschieben von Mecklenburg ist stark gegipfelt, und könnte daher Anspruch auf den Leske'schen Namen machen, die Unterseite ist aber minder herzförmig, indessen bleibt über das Geschlecht Holaster kein Zweifel, wie der längliche Steinkanal und das längliche Viereck der Genitallöcher beweist, nur muss dabei vom Cardiaster abgesehen werden, weil auf Steinkernen von Fasciolen nichts ermittelt werden kann. Das Afterloch *a* ist so schön vertieft und gerundet, dass man darin ein kleines Vogelei bis zur Hälfte versenken könnte. Wir haben hier wieder jene

regelmässig vergrösserten Verwitterungslöcher, welche bei den Galeriten tab. 76 fig. 9 etc. der gleichen Lager in so hohem Grade auffielen. Da die Axe des eiförmigen Loches schief liegt, so könnte man fast daraus vermuthen, dass das auf eine ähnliche Stellung in der Schale in Folge von Missbildung deuten möchte. Es ist dies nun allerdings eine äussere Herzform, welcher eine Menge Stücke der Kreide sich nähern, wie ein Blick auf den etwas kürzern subglobosus 85. 29, auf den hinten stärker gekielten carinatus 86. 1 und den excentrischen planus 86. 4 etc. zeigt, doch mag die starke Asselung selbst der Steinkerne, wie sie Leske in so hohem Grade hervorhebt, immerhin auf eine innere Verschiedenheit hindeuten. Der zweite Feuersteinkern tab. 86 fig. 20 aus der Lüneburger Haide gleicht durch seine Länge und Höhe mehr dem angulatus 86. 9, namentlich verengert er sich hinten ähnlich, und tritt so der Leske'schen fig. 1 näher, als der fig. 2. Das Mundloch liegt auf schiefer Ebene, aber die Poren lassen sich auf der Unterseite kaum erkennen, dagegen bildet auf dem Scheitel *A* das längliche Viereck der Genitallöcher das erwünschte Wahrzeichen. Die Rückenlinie geht gerade fort, erhebt sich sogar noch über den After, um dann steil über das Afterloch *a* hin abzufallen. Wer gern Species macht, könnte sich hier versucht fühlen, denn von den gewöhnlichen Formen weicht der Kern bedeutend ab, er liefert ein ausgezeichnetes Langherz einen Holaster longicordatus. Wenn bei d'Orbigny irgend einer damit stimmen sollte, so wäre es Holaster Bourgeoisianus Terr. crét tab. 825 aus dem Sénonien der Loire, nur ist er kleiner und die Genitallöcher stehen viel weiter auseinander. Goldfuss Petref. Germ. bildete von Mastricht drei Species ab: Spat. granulosus tab. 45 fig. 3, suborbicularis tab. 45 fig. 5 und truncatus tab. 47 fig. 1. Orbigny stellte alle drei zu seinem Cardiaster Ananchitis. Leider ist es nicht klar, ob sie alle drei aus der weissen

Kreide stammen, die unter dem dortigen gelben Kalksande hervortritt. Dem kleinen suborbicularis möchte unser

dritter Steinkern tab. 86 fig. 17. 18 am nächsten kommen. Die gelben Stücke liegen in einem grauen Hornsteine, der noch etwas braust, und wohl auf tiefere Schichten der Kreide hinweist. Der tiefe Schlitz auf der Vorderseite und die starke Depression erinnert uns noch ganz an die Quaderfigur tab. 86 fig. 15, aber sie sind alle viel kleiner. Die Seitenansicht fig. 18 soll von Aachen stammen, sie ist etwas von oben gequetscht, und fällt daher wohl zu niedrig aus, der Steinkanal im Apex *A* mit den vier in Längsrichtung entferntern Löchern und die flache Lage der Poren schliesst sie bestimmt noch an Holaster. Gewöhnlich sind die Kronen stellenweis mit dem harten Gestein so verwachsen, dass man sie nicht herausbringen kann. Wenn sie dann aus der grauweissen Masse mit ihrem Schlitze hervorstehen, wie fig. 17 aus den Geschieben von Mecklenburg, so denkt man bei flüchtigem Schauen an Spirifer, und Glocker, aus dessen Sammlung es stammt, hatte es wirklich so bezeichnet. Es kann bei der Mannigfaltigkeit der Gesteine unter den Nordischen Geschieben die richtige Bestimmung der Formation allerdings öfter schwierig werden, allein in diesem Falle zeigt schon die kleine mitvorkommende Kugel, welche offenbar zu den Salenien gehört, wenn ich auch nicht bestimmt mich aussprechen möchte, ob zu den Vorder- oder Hinterpeltariern pag. 237, dass wir es mit jüngern Formationen zu thun haben. Wäre die Stirnfurche nicht zu tief, so würde ich ihn geradezu anschliessen an den altbekannten

Spatangus laevis tab. 86 fig. 21. 22. Alex. Brongniart (Descr. géol. des environs de Paris 1822 tab. 9 fig. 12 pag. 333 und 614) gab die erste Abbildung von Stücken, die er in der Sammlung von Deluc zu Genf aus dem Gault der Perte du Rhône vorfand, wo sie massenweis vorkommen, und Agassiz (Prodrome 1836 pag. 16) wies ihm ganz richtig seine

Stelle beim engern Geschlecht Holaster an. Am instructivsten sind immer noch die Zeichnungen von Agassiz (Echinod. Suiss. 1839 pag. 17 tab. 3 fig. 1—3), namentlich instructiver als bei d'Orbigny und Loriol, die zu grosse Exemplare wählten. Das Wort „laevis" glatt kann man sowohl auf die Steinkerne als die dünnen Schalen beziehen, denn auch diese zeigen in der Regel sehr wenige Warzen, ausgenommen der Unterrand auf der Vorderseite. Aber leider sind die Stücke schwer zu putzen, und sowie man einige Gewalt anwendet, springt die Schale ab: fig. 21. 22 sind Normalexemplare von der Perte du Rhône, im Hauptlager haben sie eine gelbliche, dünne, glänzende Schale, der Vorderrand ist schneidig, wie bei dem Aachener Steinkern fig. 18, nur die Stirnfurche bleibt minder tief. Das grosse runde Mundloch neigt sich blos wenig nach vorn, und wenn man die Genitallöcher (x vergrössert) zu Gesicht bekommt, so bilden sie ein längliches Trapez, oder sogar Trapezoid, indem eins, gewöhnlich rechts auf der vordern Ecke in der Madreporenplatte, aus der Linie tritt. Das ist jedoch eine so gewöhnliche und veränderliche Erscheinung, dass sie kaum erwähnt zu werden braucht. Der Umriss hängt meist von der Lage des ovalen Afters ab, je nachdem dieser mehr oder weniger hoch über den Unterrand hinaufgeht, unsere Ansicht fig. 22 gehört zu den niedrigsten. Vergleicht man damit die grossen, so schön gehaltenen Abbildungen in der Paléontologie française tab. 812, so sollte man freilich nicht glauben, dass wir es hier mit der gleichen Species zu thun hätten, und dazu kommt dann immer der üble Umstand, dass man in der „Explication des figures" nie den Fundort erfährt, woraus man etwa empyrisch auf Verwandtschaften schliessen könnte. Dürfte ich nach Zeichnungen entscheiden, so würde marginalis l. c. pag. 109 tab. 819 fig. 1—6 am besten stimmen.

Die schwarzen **Alpenkalke** liefern auch vortreffliche Bei-

spiele, obwohl sie wegen ihrer grossen Härte schwer zu präpariren sind: tab. 86 fig. 23. 24 vom Dent de Midi am Eingange ins Wallis liefern uns zwei Extreme, der eine schmal und hoch fig. 24, der andere breit und flach fig. 23, gehören beide trotzdem derselben Species an. Denn wir bemerken darauf noch einzelne Schalenparthieen, die nicht die Spur von Wärzchen zeigen, sondern vollkommen glatt spiegeln. Ich habe zwar noch breitere Exemplare als fig. 23, aber nicht ganz so breit als Holaster transversus Agass. Echinod. Suiss. tab. 3 fig. 4 aus dem Gault von der Montagne des Fis in Savoyen, woran wahrscheinlich noch ein Druck von hinten zur Erbreiterung beigetragen hat. D'Orbigny copirt die Species mit seitenlanger Beschreibung, aber schon Herr von Loriol (Descr. Echin. terr. crét. Suisse 1873 pag. 320) stellt sie mit Recht zur Deluc'schen laevis, von der sie nur feine unbedeutende Varietät bildet. Eine dritte Holaster altus Agass. Echinod. Suisse tab. 3 fig. 9. 10, ebenfalls von der Montagne des Fis und aus dem Schrattenkalke, wird noch etwas höher als unsere fig. 25 aus den mittleren Schichten der Chloritischen Kreide vom Saentis in Appenzell, es sind das lediglich Formenabänderungen ein und derselben Species. Man darf sich durch solche Abweichungen, wenn sie auch anfangs noch so bedeutend erscheinen, nicht bestechen lassen. Ganz besonders scharf sind hier die Steinkerne, man sieht nicht nur die Nahtgrenzen als schwache, matte Erhöhungen, sondern auch zarte Punktationen, welche auf die innere Textur der Schale hinweisen. Sobald nun die Schale einen gewissen Verwitterungsgrad erlitten hat, wobei der schwarze Kalk ein Kaffeebraunes Mehl liefert, so sieht man die Reihenstellung (fig. 24 vergrössert) der Punkte, wie ich sie deutlicher noch nirgends gesehen habe: auf den Asseln der breiten Felder sind es Längsreihen, auf den schmalen scheinen sie dagegen mehr quer gestellt zu sein. Eine eigenthümliche Schuppung (fig. 24. *x* vergrössert)

auf verwitterten Asseln, die sich sogar auch noch auf den Abdrücken erhalten hat, möchte man für Anwachsringe erklären. Auch d'Orbigny terr. crét. tab. 812 fig. 8 gibt davon eine ideale Figur. Wenn die Verwitterung solcher Schuppen noch weiter vorschreitet (fig. 25. *x* vergrössert), so werden die Löcher grösser, stehen nicht mehr in Reihen, und könnten an die „Myriaden" von Schwarmporen erinnern, welche gewisse Scutellen pag. 388 so auszeichnen, was sie aber nicht sind.

In der Provençe bei **Escragnolles** kommen in den grünen Mergeln Massen von grössern und kleinern Kronen vor, die dort früher unter Spatangus Duvalii Risso cursirten, später von d'Orbigny Terr. crét. VI pag. 88 tab. 813 zwischen laevis und transversus zum Holaster Perezii tab. 86 fig. 26. 27 Sismonda (Memorie Accad. Scienze 1844 2 Ser. VI pag. 351 tab. 1 fig. 1—3) gestellt wurden, obgleich derselbe kürzer ist. Für den ächten laevis scheint die Schale besonders auf der Unterseite etwas zu stark gewarzt, allein dieses Kennzeichen verlässt uns bei der Bestimmung oftmals. Der Vorderrand ist weniger kantig, der After liegt etwas höher, der Mund stärker schief geneigt. Wie gewöhnlich sind die Wärzchen deutlich durchbohrt und fein gestrahlt fig. 26. *x* (vergrössert), während d'Orbigny sie blind zeichnet, doch beruht das nur auf Versehen. Die vergrösserte fig. 27. *x* von einem kleinern Individium zeigt uns die vordern Genitallöcher ganz bestimmt von den hintern durch die vordern paarigen Augentafeln getrennt, was für Holaster spricht.

Im **Cenoman** von Rouen, le Mans und Havre, unterschied d'Orbigny einen Holaster Cenomanensis und carinatus, pag. 609, beide sind zwar nur unwesentlich von einander verschieden, indess könnte man für die kleineren den Namen **Cenomanensis** beibehalten, obwohl ich sie immer nur als Varietäten des laevis betrachte. Schon im Handbuche Petref. 1867 tab. 64 fig. 32 habe ich das kleine Stück tab. 86 fig. 28

unter Holaster laevis aus der Chloritischen Kreide in der Normandie abgebildet, weil sich daran seltsamer Weise noch die Mundplättchen erhalten haben, die wie ein Pflaster das runde Loch decken, und in dessen Centrum etwas nach hinten gerichtet sich die Plättchen etwas erheben, um den Mundkanal wie einen Nadelstich hervortreten zu lassen. Wie das zweifach vergrösserte Bild fig. 28. *x* zeigt, so meinte ich etwa zehn grössere, nach innen verjüngte glatte Platten im äussern Kranze zu zählen; etwa ebensoviel kleinere bilden den innern Kranz, woran drei etwas grössere eine Art Oberlippe erzeugen. Solche Sachen treu darzustellen, hat natürlich seine eigenthümlichen Schwierigkeiten. D'Orbigny Terr. crét. tab. 822 fig. 9 bildete an einem Holaster Senonensis aus der weissen Kreide von Sens (Yonne) ähnliche aber gewarzte Täfelchen vom After ab. Nicht selten gelingt es, Stücke zu bekommen, woran man die Asseln um das Mundloch mit allen ihren Poren noch deutlich erkennen kann, wie fig. 29 aus der Chloritischen Kreide von Rouen zeigt. Agassiz nahm im Catal. rais. pag. 133 tab. 16 fig. 3 gerade diese kleinen als den Typus von Brongniarts Spatangus suborbicularis, und stellte ihn an die Spitze von Holaster überhaupt. Hier sieht man nun sehr bestimmt, dass die Interambulacra den Mundrand nur mit einer länglichen Platte erreichen, während von den Ambulakren entsprechend den Lochreihen je zwei herangehen, so dass wir statt zwanzig nur $5 + 10 = 15$ Grenzplatten haben. Es entspricht das noch ganz der Zahl von Ananchites tab. 84 fig. 53. D'Orbigny Terr. crét. tab. 816 fig. 2 hat zwar auch versucht, die Asselzahl am subglobosus darzustellen, aber mit wenig Glück. Selbst die Löcher stimmen fast bis auf die Zahl: zunächst fällt ihre Ungleichheit (fig. 29. *y* vergrössert) auf, ein grosses nach aussen und ein kleines nach innen sind von einem Ring eingeschlossen; von den vier Löcherpaaren auf der Lippe blieb das äusserste jederseits feiner und entfernter

als bei Ananchiten, man darf daher nur drei annehmen; drei statt vier folgen in den Nebenlippenreihen; in den vordern breiten Fühlerfeldern kann man zwar auch je vier Paare annehmen, aber die Asseln sind im Verhältniss grösser; im vordern unpaarigen Fühlergange stehen rechts drei Paare wieder im Dreieck, links nur zwei hintereinander. Vielleicht ist an der geringern Zahl der Schlauchporen blos die geringere Grösse schuld. Ich habe noch einen dritten fig. 30 grauen aus denselben Schichten bei den Vaches noires in der Normandie gezeichnet, derselbe ist etwas breiter und hat eine markirtere Stirnfurche, und obgleich das Stück ganz vortrefflich erhalten sein mag, so finde ich bei d'Orbigny doch keinen Namen dafür. Ich konnte mich an ihm überzeugen, dass die vier Genitallöcher (*x* vergrössert) durch die Ocularplatten völlig getrennt sind, aber leider ging mir das Kennzeichen durch zu starkes Aetzen wieder verloren. Auch bei den englischen von Chardstock fig. 31 kann man sich von der vollständigen Trennung der Genitallöcherpaare überzeugen, die kleinen Exemplare sind hier wieder etwas länglicher, und sämmtliche Poren in wunderbarer Deutlichkeit ausgeprägt, weil sie mit chloritischer Masse erfüllt sind, die sich auf dem lichten Grunde hervorhebt, doch muss man gewöhnlich erst einen grünen Ueberzug wegschaben, was der Ungeübte kaum gut zu Stande bringt. Auch hier ist die Stirnfurche stark ausgeprägt, ich stelle sie daher immer noch in die Nähe von laevis.

Oberitalien hat sowohl in den Diphyenkalken als in der Scaglia der jüngern Kreide einige Formen, die hierhin zu gehören scheinen. Leider sind die Abbildungen bei Catullo (Saggio di Zoologia fossile 1827) für ein sicheres Wiedererkennen zu schlecht. Am deutlichsten ist der 12 cm lange und breite Ananchytes concava l. c. tab. 4, welcher massenweis im jurassischen Calcare ammonitico von Feltrino vorkommen

soll. Stirnfurche deutlich, die Fühlergänge entspringen so nahe von einem Punkte, dass man sie nicht gut für Diasster halten kann. Hinten spitzen sie sich schnell zu, und auf der Unterseite dieser Spitze liegt der After. Bei Roveredo finden wir zahlreiche Herzformen tab. 86 fig. 36—38, die möglicher Weise mit diesen grossen stimmen könnten, da sie im Alter immer mehr in die Breite wachsen, und in Folge dessen sich das hintere spitze Ende immer mehr verkürzt. Die kleinen Stücke fig. 36 von der Seite und fig. 37 von unten geben ein Bild von der auffallend herzförmigen Gestalt; von dem langen schwanzförmigen Hinterende, woran schief nach oben das runde Afterloch eindringt; von der ansehnlichen Anschwellung des Rückens; von dem tiefen Schlitze der Stirnfurche. Allein der rothe Alpenkalk ist so widerwärtig, dass ich nur mit Bestimmtheit die Lage des Mundes nach vorn angedeutet finde, über den Umriss bleibe ich unsicher. Von den Fühlergängen ist meist jede Spur verschwunden, nur das mittelgrosse Exemplar fig. 38 zeigt auf dem rechten Flügel bei *a* noch ein Stück Schale mit eigenthümlich krummen Asselgrenzen. Demnach müsste man einen Disaster darin vermuthen, denn sonst könnten die obersten Tafeln des hintern seitlichen Interambulacrum nicht mehr so breit sein. Wegen ihrer Herzgestalt stellte ich sie in der Sammlung immer zum Spatangus cordiformis Catullo l. c. pag. 229 tab. 2 fig. H. h in der Vermuthung, dass Catullo nur unvollkommene Exemplare vor sich gehabt habe. Am passendsten wäre nach unserer Auseinandersetzung ein neuer Name Disaster **caudatus** mit Rücksicht auf das spitze Hinterende. Dann würde eine gewisse Affinität mit dem jurassischen Disaster carinatus pag. 559 vorhanden sein. Diesem würde dann ein

Disaster pillula tab. 86 fig. 33—35 bei Roveredo gegenüberstehen. Die hohe Form ist dem Ananchites pillula pag. 606

so ausserordentlich ähnlich, dass ich um so mehr lange schwanken musste, da man von den Fühlergängen so schwierig etwas wahrnimmt, obwohl der Mund vorn hinter einer flachen Furche fig. 34, und der runde After hinten hoch oben über einer kaum angedeuteten Rinne fig. 33 gewöhnlich blos gelegt werden können. Die ganze Schale wölbt sich eigenthümlich hoch hinauf, was sie sicher erkennen lässt. Unter vielen Exemplaren fand ich neuerlich nur ein einziges fig. 35, worauf die Asseln in einem weissen Kalkspathüberzuge noch erkennbar sind und diese lassen trotz ihrer Mängel nur auf ächte Disaster schliessen. Jetzt wurde mir auch ein in rothen Achat verwandeltes Bruchstück fig. 35. *A* von derselben Fundstelle klar, worauf wie bei Feuersteinkernen der Kreide die Asselumrisse noch schwach erkennbar waren, und worauf das freilich eigenthümliche Zusammenstossen der Platten in der Rückenlinie keinen Zweifel lässt. Catullo l. c. tab. 2 fig. G. g. pag. 228 hat schon ein ähnliches Ding Nucleolites convexus genannt, welche Benennung wahrscheinlich auf die hohe Wölbung hindeuten soll, doch ist es bei diesem Schriftsteller nicht möglich, aus den schlechten Zeichnungen sich nur einigermassen ein richtiges Bild zu machen. Aus der zur jüngern Kreide gehörigen Scaglia von Chiampo bildete d'Orbigny Terr. crét. tab. 831 einen

Cardiaster **Italicus** tab. 86 fig. 39 ab, der also eine randliche Fasciole haben müsste, was ich an meinem Exemplare nicht wahrnehmen kann. Der Mund ist rund, liegt hinter einer tiefen Stirnfurche, vorn wölben sich die Schalen wie zwei Backen hinaus, verengen sich dann plötzlich, sind hinten stark abgestumpft und durch ein paar Hügel markirt. Darüber in einer breiten Furche liegt der längsovale After. Die zarten Löcher der Fühlerporen sind unverbunden: vorn am breiten Ende sind die Ambulacralasseln schmäler als hinten, sie erlangen fast die Breite der Asseln der zwischenlie-

genden Interambulacra, was ich rechts durch Linien andeutete, so gut es eben ging. Mag das nun auch nicht alles mit d'Orbigny's Beschreibung stimmen, so ist an der Gleichheit der Species wohl nicht zu zweifeln. Bei Catullo l. c. pag. 226 tab. 2 fig. D. d habe ich es immer auf Nucleolites subtrigonatus abgesehen, welcher wenigstens hinten ähnlich abgestumpft erscheint. An Disaster haben wir hier wohl ebensowenig zu denken als bei dem kleinen Holaster **nasutus** tab. 86 fig. 32 aus der Scaglia von Chiampo. Er ist scharfrandig, wie laevis, der runde Mund liegt in flacher Ebene hinter einer tiefen Furche, über welche die Flügel backenartig hervorragen, der längliche After hinten liegt in einer Vertiefung, indem sowohl der Unterrand breit, als auch die Firste spitz, wie eine kurze Nase, hervor springt. Die Asseln der Ambulacra scheinen verhältnissmässig breit zu sein nach Art der Ananchiten.

Spatangus **radiatus** tab. 87 fig. 1—7 Lam. An. sans vertèbr. III pag. 33 von Mastricht ist der Stolz aller Kreideechiniten, der für die jüngsten Kalksande eine wichtige Leitmuschel bildet, über dessen Bestimmung man nicht leicht sich irrt. Schon Klein (Naturalis dispositio Echinodermatum 1737 pag. 35 tab. 25) gibt davon eine ganz kenntliche Abbildung unter dem Namen „Spatagoides Andersonii; ex pago Boemelen haud procul a Trajecto ad Mosam Anno 1715. Longitudo ejus 4 pollices Paris. adaequat: altitudo tres. Testa granulosa.“ Noch besser ist die Abbildung bei Walch Naturg. Verst. 1768 II. 1 pag. 182 tab. E. IV. fig. 1. 2. Leske Additamenta pag. 170 nannte ihn darnach Spatangus striato radiatus, um damit auf die Verbindung der Poren in den hintern Reihen der paarigen Ambulakren hinzudeuten. Parkinson (Organic rem. of the form. World 1811 III pag. 30 tab. 3 fig. 4. 5) verkürzte es einfach in radiatus, was von den meisten spätern, namentlich auch von Schlotheim Petref. pag. 309, angenommen wurde.

Nur d'Orbigny suchte den längern wieder hervor, weil er meinte, damit den ältesten zu haben, was erst nicht der Fall ist. Die Originalfigur in der Encyclop. méthod. tab. 156 fig. 9. 10 fiel im höchsten Grad mangelhaft aus. Er hiess auch öfter schlechthin Spatangus Mosae oder Spatangue de Maestricht. Erst Agassiz stellte 1836 (Prodrome pag. 183) den neuen Geschlechtsnamen **Hemipneustes** (ἡμι halb, πνεύστης Athmer) auf, um damit die Ungleichheit der Fühlerporen in den beiden Strahlen der paarigen Ambulacra zu bezeichnen, konnte dafür aber nur diese einzige Species aufweisen. D'Orbigny (Paléont. franç. terr. crétac. VI. tab. 802. 803 pag. 113) wollte ihn dagegen wieder dem Holaster unterordnen. Für die Wissenschaft ist mit solchen Streitigkeiten nichts gewonnen, wir lassen sie daher auf sich beruhen, und suchen vielmehr die Kennzeichen etwas fester zu begründen, als bis jetzt geschehen. Die besten Zeichnungen blieben noch immer die Goldfuss'schen Petref. Germ. tab. 46 fig. 3, doch lassen auch sie einige Verbesserungen zu. Gehen wir von den

Stirnfurchen aus, so sind dieselben zwar schmal aber eigenthümlich scharf, was, verbunden mit der hohen gleichförmigen Wölbung, die einer kleinen Hirnschale gleicht, schon ein sicheres Erkennen ermöglicht. Nur an den Rändern dieser Furche sieht man auf der convexen Seite grössere Wärzchen mit durchbohrten und gestrahlten Gelenkköpfchen fig. 2. *x*. In dieser Furche liegt der unpaare Fühlergang mit zarten, unverbundenen Löchern, nur ein kleines Schlauchwärzchen schiebt sich ein, daher wurden sie von Klein zu den Spatagoiden mit „quaternis radiis“ gestellt. Die paarigen Ambulakren haben dagegen sehr ungleiche Radien, indem die vier vordern noch ganz ähnliche unverbundene Löcher behalten, wie genanntes Furchenambulacrum, blos dass die Löcher etwas deutlicher hervortreten. Auch sie wurden von den alten fast ganz übersehen. Desto deutlicher tre-

ten die hintern Strahlen mit verbundenen Poren in die Augen. Hier bildet äusserlich das hintere Loch einen Schlitz, das vordere einen runden Punkt. Innen jedoch gleicht sich der Unterschied mehr aus, wie man aus Schalengeschieben fig. 3, die im Mastrichter Sand öfter gefunden werden, leicht sieht: aussen *a* sind die Löcherpaare feiner und näher aneinander gerückt, als innen *i*. Um das recht klar zu machen, habe ich die Innenseite *i* durch den Spiegel gezeichnet und darunter gesetzt. Ebenso bei dem Stück fig. 4, was von der Randseite eines Strahles stammt, woran man aussen *a* kaum Löcher wahrnimmt, während es innen *i* sehr deutliche Gruben sind. Wie fig. 4. *p* zeigt, gehen die Löcher schief von aussen nach innen mit einer Richtung nach oben, daher treten sie aussen hart über der Naht auf, innen dagegen mitten auf der Assel.

Die **Porenverbindungslinie** (fig. 2. *y* vergrössert) bildet selbst am breitesten Theile nur eine flache Furche, in deren Grunde nach aussen ein längliches Loch liegt; das runde und lange Loch machen immer einen breiten nach unten geöffneten Winkel gegen einander. Im Querschliff *q* verengert sich das längliche noch allmählig nach innen, während das runde auf seinem Schiefaufe nur wenig erweitert wird, das ist der Grund, warum die Löcher auf der Innenseite fast vollständig gleich bleiben. Je nachdem nun eine Schale auf der Oberfläche mehr oder weniger gelitten hat, nehmen die Löcher eine andere Gestalt an, was eine Quelle vieler Irrthümer gibt. Gegen den Unterrand hin werden die Löcher nicht nur unverbunden, sondern auch viel feiner, so dass sie nicht leicht erkannt sind. Daher fehlt es in dieser Beziehung den meisten Zeichnungen, wie ein Vergleich mit unserer Seitenansicht von fig. 1 zeigt. Aber sie lassen sich ununterbrochen über alle Ambulacralasseln verfolgen. Die hinterste Reihe biegt sich plötzlich nach hinten, um über die Buckel neben dem After weggehen zu

können, doch zur Entwicklung ächter Höckerporen kommt es nicht. Die

Schlauchwarzen um den Mund sind bei keinem Spatangiden so deutlich entwickelt, als hier. Sie stimmen an Zahl fast genau mit Ananchites, wie ein Vergleich unserer fig. 1 mit tab. 84 fig. 57 zeigt, nur haben die Warzen die zweite innere Pore auf der Höhe des Bläschens, und nicht an der Basis, auch ist diese viel kleiner, was ein Blick auf tab. 87 fig. 1. *x* und tab. 84 fig. 60. *a* klar macht. Auch dies haben die Schriftsteller noch nicht richtig erkannt. Neben der breiten vorspringenden Lippe bilden wieder die 8 Wärzchen einen deutlichen Haken, die folgenden Löcher jederseits dahinter nehmen plötzlich einen andern Charakter an, es sind blosse Grübchen, worin das Lochpaar kaum zu entdecken ist. In den äussern Mundwinkeln liegen einerseits 8 anderseits 9 in der Form einer römischen V, die neunte kommt durch eine Nebenlagerung eines überzähligen Stückes; sonderbar ist es nur, dass sich das so constant wiederholt. Einerseits (rechts fig. 1), wo die neunte fehlt, ist in unserem Stück noch die folgende des hintern paarigen Ambulacrums in einen Kreis eingeschlossen, und mit verkümmerten Bläschen versehen. Vor dem Mundwinkel liegen einerseits (rechts) fünf mit einem sechsten Nebenbläschen, vier davon stehen näher beisammen, als die fünfte, insofern findet wieder vollständige Uebereinstimmung mit Ananchiten statt, nur haben wir links und rechts noch eine weiter. Auch in der Stirnfurche stimmt die Dreiecksstellung rechts vollkommen, darüber findet sich nur noch eine vierte. Das alles mit Worten auseinanderzusetzen, hält schwer, unsere Figuren sind in dieser Beziehung möglichst getreu. Unter oben erwähnten Geschieben kommen auch Stücke vom Mundrande fig. 5 vor, woran man die (durch den Spiegel gezeichnete) Innenseite *i* bloslegen kann, die auch einige Aufklärung über die Mundrandasseln gibt. Beide

Figuren *a* und *i* liegen also parallel und correspondiren mit ihren Löchern und Schlauchwärzchen. Auch hier gleichen sich die Löcher innen mehr aus, denn sie bilden Gruben, worin man die Poren kaum wahrnimmt. Die Asseln *a* und *b* bilden die Endasseln der beiden breiten Interambulacra, davon kommt *b* nicht an den Rand, weil sie von den Porenasseln der paarigen Ambulacra umwallt wird. Das Loch 1 gehört zu den Lippenlöchern. In den Mundwinkeln gehören die drei untern rechts vom römischen V den hintern paarigen Ambulakren, die andern vier den vordern. Dahinter liegt aussen noch ein zartes, kaum sichtbares Lochpaar 2, was trotzdem innen eine Grube bildet, die sich von den Schlauchwarzengruben durch Grösse nicht unterscheidet. Der

Apex tab. 87 fig. 3 (*x* vergrössert) nimmt durch die Stellung seiner vier Löcher eine gewisse Mitte zwischen den langen und kurzen Vierecken ein, allein schon Joh. Müller (Abh. Berl. Akad. Wiss. 1853 pag. 127 tab. 1 fig. 2) hat nachgewiesen, dass die vordern paarigen Augenplatten die Genitallöcher vollständig trennen. Ferner weist er nach, dass nicht blos die Madreporenplatte, sondern auch die andern Tafeln, ausgenommen die hintern Augenplatten, porös erscheinen. Die Sache hat ihre Richtigkeit, und darf wohl beherzigt werden. An unserer fig. 3 (*x* vergrössert) sind die vordersten 5 Täfelchen deutlich porös, und bei fig. 6 reicht die Porosität noch in die hintere rechte Genitalplatte hinein. Sie gehört zu den Scheiteln, welche, mit ein wenig Salzsäure behandelt, die feinsten Zeichnungen in wunderbarer Klarheit erkennen lassen: vorn ist die Augenpore scheinbar doppelt, dann folgen ein feiner Doppelpunkt und darauf auf beiden Seiten gleich grosse Punkte; bei den paarigen Ambulakren tritt der Unterschied beider Reihen schon bei den dritten oder vierten ein; in den hintern Paaren schmiegen sich die Porenreihen anfangs an einander, doch kann man dazwischen immer

noch die schmalen Tafeln des Afterfeldes unterscheiden. Die verschiedenen Darstellungen des Apex weichen ziemlich von einander ab, und es scheint wirklich, dass in Beziehung auf die Augen- und Genitalplatten eine gewisse Freiheit der Bildung vorkommt. Der Hauptgrund wird aber immer die Schwierigkeit einer treuen Darstellung sein. Endlich habe ich auch versucht, den Steinkanal von innen tab. 87 fig. 7 darzustellen, leider brachen die Stücke zu leicht nach den Hauptnähten durch, doch haben wir dasselbe blasenförmige Organ, wie bei Ananchiten, innen erhebt sich ein kleiner Pfeiler, und man sieht noch in den Nähten, dass nicht blos die Genital-, sondern auch die Augenplatten daran Theil haben. Die Genitallöcher liegen frei da, die kleinen Augenlöcher dagegen in Gruben verborgen.

Der **Verlauf der Tafeln** ist zwar schwierig nachzuweisen, doch wird in den Angaben von tab. 87 fig. 1 kein wesentlicher Fehler sein, nur um den Mund und Scheitel kommt man nicht zu völliger Klarheit. Das Lippenstück ist ganz eigenthümlich breit und ziemlich symmetrisch, am schwierigsten erkennt man auf der Unterseite die grossen eckigen Asseln des Afterfeldes, worauf eine etwas erhabene Zickzacklinie vorläuft, die aber mit den Asselnähten in keiner Verbindung steht. Besonders schmal und hoch sind die Asseln des vordern Ambulacrum, sie erfüllen nicht einmal die ganze Furche. Eigenthümlich ist die Lage des

Afters. Er ist völlig rund, und hat im Hintergrunde einer Grube seine Stelle, worein man so recht bequem die Spitze des Daumens legen kann, und da dem entsprechend in der Basis sich ein flacher Ausschnitt findet, so wird das Loch von unten sichtbar, obwohl es auf der Hinterseite liegt. Er vereinigt insofern die Eigenschaft der Spatangen mit Ananchiten. Im Ganzen genommen bleibt die Asselung den Ananchiten ähnlich, nur die hervorspringende Lippe hat er wieder

von den Spatangen. Wie wir die Sache auch ansehen mögen, wir haben es immer mit einer freilich sehr feststehenden Mittelform zu thun.

Species könnte man mehrere machen, wenn man ganz genau verfahren wollte; gleich unsere fig. 1 ist besonders breit, an den Seiten stärker geschwungen, als gewöhnlich, die Bläschen um den Mund stehen ganz absonderlich gedrängt, und obwohl die Unterseite stark gelitten haben mag, so ist sie doch in einer Weise nackt, die anzudeuten scheint, dass sie weniger bewarzt war als die andern. Im Apex sind die vordern 7 Tafeln deutlich nach Art der Madreporenplatte porös. Fig. 2 108 mm lang, 98 mm breit, 72 mm hoch wird in Grösse von keiner andern erreicht. Dabei ragt die Lippe spitzer hinaus, als bei allen übrigen; die Schlauchbläschen um den Mund *m* stehen minder gedrängt, die ganze Unterfläche ist rauh gewarzt, sämmtliche Köpfchen durchbohrt und gestrahlt. Nur die hintern Ambulacralfelder halten sich glatter, und auf der ganzen Oberseite liegen blos feine Knötchen, ausgenommen die nach innen abfallenden Ränder der Stirnfurche. Eine ganz absonderliche Merkwürdigkeit, die ich nur bei diesem Stück finde, sind die Menge blattförmiger Schmarotzer, welche die convexe Oberseite bedecken, und schon bei Lebzeiten das Thier plagen mussten, da die grössern Poren unbehindert durch dieselben durchgehen. Sie fangen alle schmal an, und endigen breit; bis zum Kiel hinab ist der Rand etwas aufgeworfen, allmählig stellen sich erhabene Strahlen ein, die in der Mitte eine glatte Furche lassen, wodurch die Schalenknötchen noch erkannt werden, welche sie bedeckten (fig. 2. *f* zweifach vergrössert), nur am obern gerundeten Ende reichten die Strahlen zur Mitte. Hin und wieder gewahrt man eine Querscheidewand, welche auf Zellentheilung schliessen lässt. Es kommt sogar noch eine dünne Kalkdecke mit Poren

darauf, was entschieden an Bryozoen erinnert. Man könnte sie Foliopora radiata heissen.

Holaster und Toxaster,

zwei von L. Agassiz begründete Subgenera der Kreideformation, wurden, wie pag. 607 schon erwähnt, anfangs unter Holaster vereinigt, denn es sollte nur der Ambulacralursprung aus **einem** oder **zwei** Punkten damit fixirt werden. Als sich nun aber, genauer betrachtet, die vier Genitallöcher bei dem einen im Oblongum, bei dem andern im Quadrat zeigten, so wurde das allerdings merkwürdige Kennzeichen zur Zweitheilung der ganzen Spatangenfamilie „à sommet disjoint und convergeant au sommet“ benutzt: jene mit getrennten Gipfeln fielen den Disastriden, diese mit möglichst zusammengezogenen den Spatangiden im engern Sinne zu. Sprachlich hätte sich nun für diese der Name Holastriden wie von selbst ergeben. Wenn daher das Geschlecht Holaster wieder gespalten werden musste, so hätte „Ganzstern“ besser für Toxaster gepasst, da dieser die Gruppe beginnt, woran die vordern paarigen Augentafeln zusammenschrumpfen, und in der Medianlinie nicht mehr zur gegenseitigen Berührung kommen. Statt dessen wurde die Aufmerksamkeit auf „une légère courbure des ambulacres à l'approche de l'appareil oviducal“ gelenkt, und darnach der neue Name „Bogenstern“ (τόξον Bogen) geschöpft. D'Orbigny (Paléont franç. Terr. crét. 1853 VI pag. 149) trennte nach der Porenform des unpaarigen Fühlergangs nochmals Heteraster und Enallaster ab. Für Toxaster im engsten Sinne zog er sodann einen unpassenden alten Namen Echinospatagus Breynius Schediasma 1732 pag. 60 wieder hervor. Abgesehen davon, dass unter Echinospatagus cordiformis l. c. tab. V in erster Linie ein lebender Amphidetus begriffen wird, und weiter Spatangus coranguinum der englischen Kreide, so ist denn doch blos von einem „cordiformis magis

compressus et minor, ex Ducatu, ni fallor, Wirtenbergico" die Rede, der allerdings dem Spatangus complanatus zu gleichen scheint, dem aber jedenfalls der Fundort widersprechen würde. Man könnte da höchstens von Wahrscheinlichkeit, aber nicht von Gewissheit reden. Der Toxaster im Sinne von Agassiz schliesst durch sein äusseres Ansehen noch an die genannten doppelgipfeligen Formen an, namentlich liegen die paarigen Ambulacra auf der Schalenfläche, und sind nicht zu Blumenblättern vertieft. Sie bewahren daher als die ältesten Spatangiden im engern Sinne noch eine gewisse Zwischenstellung. Den Unterschied vom Holaster bildet zwar die Quadratstellung der Eierlöcher, allein, wenn das Merkmal nicht recht erkennbar ist, und die Species beisammen in einer Schicht liegen, wie Toxaster complanatus und Holaster l'Hardyi im Neocom, so muss ein Anfänger sehr vorsichtig sein. Ich will das in Nachfolgendem auseinandersetzen und beginnen mit

Echinus **complanatus** tab. 87 fig. 12 Linné bei Gmelin pag. 3198 aus den dunkelfarbigen Thonen des Neocom bei Neuchatel. Da er einer der gemeinsten der Schweiz ist, so hat ihn offenbar Scheuchzer (Specimen Lithographiae Helveticae curiosae 1702 pag. 61 fig. 84) unter Echinites Spatagoides, vel Brissoides bullatus et striatus „in comitatu Neocastrensi" verstanden. Agassiz nahm ihn mit Recht für den Typus seines **Toxaster.** Es ist daher auch bei Lang (Historia lap. figur. Helvetiae 1708 pag. 121 tab. 35 erste Figur) Echinites Cordatus Spatagoidaeus cinereus wohl nur auf diesen zu beziehen. Schon Bronn (Index palaeontologicus pag. 1274) wies auf Scheuchzer hin, umsomehr ist es zu verwundern, dass auch Loriol (Descr. Echin. terr. crétac. Suisse 1873 pag. 343) dem d'Orbigny nachspricht, und auf Echinospatagus cordiformis zurückgeht. Sie folgen übrigens beide dem Lamarck (An. sans vertèbr. 1816 III. 33), welcher schon

auf Breynius hinweist, und es dadurch wahrscheinlich macht, dass sein Spatangus retusus der gleiche war. Schlotheim (Petrefactenkunde 1820 pag. 312) hat ihn wohl unter Echinites helveticus „von Neufchatel" verstanden, wenn auch die Citate meist unrichtig sind. Goldfuss (Petref. Germ. 1826 pag. 149 tab. 46 fig. 2) bildete ihn ganz vorzüglich ab, nur kommt er nicht „im Jurakalke von Blaubeuren in Schwaben" vor.

Der Scheitel liegt etwas weiter nach hinten, als nach vorn, dadurch wird die breite Stirnfurche ungewöhnlich lang. Die vier Genitallöcher stehen fast genau in den Ecken eines Quadrates. Das runde Mundloch hat keine vorstehende Lippe, und der längliche After liegt hinten an einer ziemlich senkrecht abgestumpften Fläche, doch ist er von oben sichtbar. Die Oberfläche mit gestrahlten und durchbohrten Stachelwärzchen (x vergrössert) ziemlich gleichmässig bedeckt, und jede von einem zierlichen Kranze kleiner Trabanten umstellt. Auf der Unterseite sind die Wärzchen etwas grösser und stehen auf dem Afterfelde besonders gedrängt. Die Poren der Fühlergänge bilden oben deutliche Schlitze, nur am Rande verwandeln sie sich allmählig in undeutliche Punkte, die Gänge sind daher nicht unterbrochen, sondern nehmen nur eine lanzettförmige Gestalt an. Von den hintern paarigen Fühlergängen entwickeln die innern Reihen sehr deutliche Höckerporen, die äussern treten zwar auch bestimmter hervor, biegen sich, von unten her gesehen, eigenthümlich nach aussen und bleiben feiner als die innern. Auf die Schlauchwärzchen um den Mund, welche ich fig. 11 in einem Exemplare von Auxerre in doppelter Grösse dargestellt habe, möchte ich besonders die Aufmerksamkeit richten. Sie bewahren noch ganz die Stellung, wie bei Spatangus, nicht selten bis auf die genaueste Zahl hin. Es verräth das jedenfalls eine innere Verwandtchaft damit, wie man sie nach der äussern Form nicht erwarten sollte. Freilich ist alles kleiner und schwerer zu beobachten. Die

Umrisse der Scheiteltafeln lassen sich mit Salzsäure kaum klar legen, doch hat sie schon d'Orbigny (Paléont. franç. terr. crét. VI. tab. 840 fig. 7) wenn auch nicht ganz richtig darzustellen versucht, und Desor (Synop. tab. 40 fig. 2. *a*) copirt. Kleine Fehler lassen sich zwar kaum vermeiden, doch ist im Allgemeinen die Madreporenplatte, welche bis zum Scheitelpunkt vordringt, mehr birnenförmig, wie es unsere fig. 11 *A* von Auxerre vergrössert darstellt. Am äussern Ende des Birnenstieles sitzt das grosse Loch. Die vordere linke Eiertafel ist auf der linken Seite stark ausgeschweift, und wird dadurch eigenthümlich halbmondförmig. Sie bietet der hintern linken nur eine schmale Ansatzstelle, die hintere rechte kommt dagegen blos mit zweien in Berührung. Bei den Neuchatellern ist zwar selten Klarheit zu finden, allein wenn man einmal das Richtige erkannt hat, überzeugt man sich dennoch, dass im Wesentlichen keine Verschiedenheit stattfindet. Bezüglich der hintern Augentafeln zeigt die kleine Krone tab. 87 fig. 13 von Neuchatel von der grössern fig. 12 auffallende Grössenunterschiede, dort sind sie viel grösser als hier, wie man schon aus der grössern Entfernung der hintern Fühlergangspitzen von den vier Eierlöchern erschliessen kann. Die gelben Exemplare von

Auxerre tab. 87 fig. 9—11 (Dép. Yonne) gehören zu den besterhaltenen, welche ich kenne, und sie weichen kaum von den Neuchateller Normalformen ab. Sie sind kaum etwas höher, und der Gipfel ist nur wenig mehr nach vorn gerückt. Die kleinen Schlauchwärzchen zwischen den Fühlerporen ausserordentlich deutlich. Zwischen den Poren bilden feine Wärzchen zierliche Reihen. In der

Provence tab. 87 fig. 14 kommt eine hohe Abänderung (compl. altus) ausserordentlich zahlreich vor, wie man besonders aus der Seitenansicht beurtheilen kann, die viel steiler abfällt. Ueberdies werden in der Stirnfurche nach unten die

Porenasseln plötzlich viel breiter, wie die Stirnansicht der fig. 15 zeigt. Die Genitalplatten fig. 14. *x* (vergrössert) scheinen sich dagegen nicht wesentlich zu ändern, namentlich bleibt die vordere links noch ausgezeichnet halbmondförmig. Es erinnert mich das an Toxaster Brunneri Desor Synopsis tab. 40 fig. 1 aus dem Neocom der Alpen, welcher auch die ähnliche Form hat. Mit ihnen beginnt das Spiel der Gestalten, wofür d'Orbigny und andere so viele Namen bereit hatten. Unserer scheint hauptsächlich unter Echinospatagus Collegnii Sismonda's begriffen zu werden. Von Wichtigkeit sind solche Species nur insofern, als sie immer wieder uns das bekannte Formenspiel zur Beherzigung führen, welches die schroffen Abgrenzungen auszugleichen sucht. Die Sache geht sogar noch viel weiter, es finden sich unter den Provençalischen Abänderungen wie fig. 16, woran die paarigen Fühlergänge bereits Eindrücke in die Schale machen, und hinten das Feld über dem After sich kielförmig erhebt, als wollte es zum Spatangus coranguinum hinüberspielen; aber die Mundlippen und die Fasciolen fehlen noch gänzlich. Gleichsam ein complanatus florescens, der die Blumenblattbildung der Spatangen beginnt. Man hat hier übrigens auch Epiaster in Erwägung zu ziehen. Bei

Berklingen tab. 87 fig. 17 unweit Schöppenstedt im Braunschweig'schen kommen im „untern Hilsconglomerate" grauweisse Schalen häufig vor, welche Hr. v. Strombeck mit Recht zum complanatus stellt, obwohl sie breiter und höher als die Neuchateller und niedriger als die Provençalischen sind. Doch andere wesentliche Unterschiede finden sich nicht. Desor Synopsis pag. 353 führt ihn beim Tox. Neocomensis auf. Ganz besonders gross ist ein Exemplar aus

Savoyen tab. 87 fig. 8 mit verkieselter Schale und Silifikationspunkten. Der Mund *m* ist lippenlos und ziemlich deutlich fünfseitig. Wegen seiner Grösse hätte ich ihn immer

gern beim Holaster amplus untergebracht, allein die vier Eierlöcher stehen zu nahe, als dass man an eine Trennung durch die mittlern Augenplatten denken dürfte, auch ist der Bogenschlag der vordern paarigen Fühlergänge zu deutlich, um ihn vom Toxaster zu trennen. Ohne Zweifel ist er nicht wesentlich vom Toxaster Verany Sismonda (Memorie Accad. Turino 2 ser. 1844 VI. pag. 356 tab. 1 fig. 4. 5) von Castiglione bei Nizza verschieden, womit wieder der Tox. amplus Des. Synopsis pag. 353 zu stimmen scheint.

Obwohl alle diese Formen von den verschiedensten zum Theil weit getrennten Fundorten auf das mannigfaltigste in einander überspielen, so wird man bei einiger Uebung in der Bestimmung doch nicht leicht irre geführt. Freilich darf man nicht meinen, man könne die zahllosen Schattirungen nach Beschreibung und meist ungenügender Zeichnung alle treffen. Um so Bedeutungsvoller ist es dann aber, dass mit ihnen zusammen wieder scharfgeschiedene Species lagern, die gar keine Verwechslung mit dem soeben abgehandelten Formenkreise zulassen. Ich meine den

Holaster l'Hardy tab. 87 fig. 18—21 Dubois de Montpéreux Voyage au Caucase 1836 tab. 1 fig. 8—10. Ueberall ein wenn schon etwas seltener Begleiter des complanatus im Neocom. Das macht daher auch die Abbildungen der alten Petrefactologen so unsicher. Denn wollte man blos der Figur Folge geben, so würde obiger Echinospatagus cordiformis pag. 634 von Breynius eher zu diesem passen, als zum complanatus. Selbst mit dem Spatangus intermedius Goldf. Petref. Germ. 1829 pag. 149 tab. 46 fig. 1 kommt man nicht zu Stande, da ein falscher Fundort „Jurakalk von Blaubeuren“ angegeben wird. Es bleibt immerhin nur wahrscheinlich. Agassiz (Echinod. foss. Suiss. pag. 12) vermischt beide (l'Hardy und complanatus) noch unter einem Subgeschlecht Holaster, erst im Catal. rais. pag. 133 wurden sie mit Recht getrennt.

Schon die oblonge Stellung der Genitallöcher macht uns auf die Verschiedenheit aufmerksam, denn sie lässt eine Trennung der vordern von den hintern Lochasseln durch die mittleren Augenplättchen vermuthen, wie die Vergrösserung fig. 19 eines lichtgrauen Exemplars aus dem untern Hilsconglomerate von Berklingen bei Schöppenstedt beweist. Damit bekommen nun alle andern Unterschiede vom complanatus grössere Bedeutung: die Poren der Fühlergänge sind alle rund, und nirgends länglich; die Stirnfurche vorn hat markirtere Kanten; der Rücken ist gewölbter und vorn nicht so eigenthümlich niedergedrückt, worauf das Wort complanatus (geebnet) anspielen soll. Kurz, er liefert eine gute Species und unter den Holastern die älteste. Die Exemplare von Berklingen fig. 18. 19 zeigen schon an ihrer grauen Farbe, dass sie genau dem Schichtenlager des complanatus entsprechen. Wie die Ansicht von hinten zeigt ist der eiförmige Afterkreis verhältnissmässig sehr gross. Aus dem Neocom von Auxerre (Yonne) stammen fig. 20. 21, sie sind grau, mögen daher vielleicht in einer andern Schicht liegen, als die gelben complanatus, allein sie bewahren alle Kennzeichen der ächten Species: bei dem kleinen Exemplare fig. 21 ist die Stirnfurche sehr scharf, und der Mundkreis liegt weit zurück, aber wie die vier im Oblongum gestellten Poren fig. 20 eines grössern Individuums zeigen, ist ein ganz entschiedener Unterschied da. Mit vorsichtigem Aetzen kann man auch die Berührung der Augenplatten in der Medianlinie erkennen.

Spatangus **oblongus** tab. 87 fig. 22 Brongniart Ann. des mines 1821 tom. VI pag. 555 tab. 7 fig. *A—C.* Lange, selbst von Agassiz, mit complanatus vermischt, da sein Habitus ganz gleich, nur etwas länglicher ist, wurde er erst im Cat. raisonn. 1847 als besonderer Typus unterschieden, und später von d'Orbigny wegen seiner ungleichen Poren **Heteraster** (ἕτερος verschieden) genannt. Sein Lager ist etwas höher, als

vom complanatus, zwischen Neocom und Gault im Terrain A ptien und im schwarzen Schrattenkalk des Säntisstocks in Appenzell. An tab. 87 fig. 22 von der Perte du Rhône unterhalb Genf mit isabellgelber Schale ist der Scheitel auffallend weit nach hinten gerückt, und das Quadrat der Genitallöcher zeigt sogleich, dass sich die zugehörigen Platten berühren müssen, wie das J. Müller (Abh. Berl. Akad. 1853 tab. 1 fig. 3) schon richtig dargestellt hat. Sie weichen übrigens nicht wesentlich vom complanatus ab, namentlich fehlt auch die birnförmige Gestalt der Madreporenplatte nicht. Das Hauptmerkmal beruht jedoch auf ungleichen Poren der Fühlergänge (fig. 22. *x* vergrössert), namentlich in der Stirnfurche, wo ein kleines Lochpaar mit einem grösseren, wenn auch nicht immer ganz regelmässig, abwechselt: nur die innern Punkte sind gleich, die äussern Schlitze bald länger bald kürzer. Bei regelmässiger Entwicklung kommen dann je drei Porenreihen vor fig. 25: in der Mitte halbsoviel als aussen, und innen die Summe von beiden. An den paarigen Fühlergängen hat von den vier Lochreihen nur je die hintere einen zum Theil langen Schlitz. Wenn auch am Rande die Löcher sich schwer verfolgen lassen, so sind sie doch wahrscheinlich nirgends unterbrochen, und um den lippenlosen Mund *m* fig. 23 tritt genau dieselbe Blume auf, wie wir sie bei den Ananchiten tab. 84 fig. 57 auszeichneten, woran alles bis auf die Zahl hinab stimmt. Im schwarzen

Schrattenkalk tab. 87 fig. 24 am Säntis sind die Löcher sammt den Asseln sehr deutlich. Es kommt zwar auch der ächte complanatus daselbst vor, allein er ist an der Gleichheit der Porenschlitze sofort bestimmt zu unterscheiden. Ganz besonders deutlich lassen sich die Löcher um den Mund *m* bloslegen. Anstatt der 8 Lippenlöcher scheinen blos 6 vorhanden zu sein, denn das 7te und 8te entfernen sich stark; doch

ist darauf kein Gewicht zu legen. Bei der Reinheit treten die Lochpaare ganz bestimmt hervor, unzweifelhaft sass dazwischen ein Schlauchwärzchen, was man freilich mit dem harten Kalk immer wegkrazt, zufrieden, die Stellung der Löcher gefunden zu haben. In der Stirnfurche schiebt sich an der breitesten Stelle gewöhnlich zwischen zwei längern eine kürzere Assel ein (*x* vergrössert), und diese ist dann von kleinern Löchern durchbohrt. Stellenweis wechselt eine grössere mit einer kleinern ab, ohne dass sich eine scharfe Regel fände. Zuweilen bemerken wir auch in der vordern Porenreihe (*y* vergrössert) der vordern paarigen Felder solche Ungleichheiten, die bei verwitterten recht augenfällig werden können. Agassiz hatte daher ganz Recht, darauf allein nicht sofort ein neues Geschlecht zu gründen. Noch weniger begründet ist nun vollends

Enallaster (ἔναλλος verändert) d'Orb. Paléont. franç. terr. crét. 1853 VI. 181), ich copire davon den vordern unpaarigen Fühlergang tab. 87 fig. 27 des En. Greenovii aus dem Cenomanen Quader von Blackdown in Devonshire, welchen Forbes zum Hemipneustes pag. 627 stellte. Hier wechseln nun sehr kleine mit grössern Paaren ab, allein da alle andern Merkmale im wesentlichen dem Toxaster gleichen, so lasse man sie füglich als eine ausgezeichnete Species bei den andern. Uebrigens kommen auch wieder Zwischenformen vor, die man dann abermals trennen müsste. Eine solche ist

tab. 87 fig. 26, die ich aus einem gelben Kalke der Provence mitgebracht habe. Sie hat noch den Habitus vom oblongus, nur ist der Afterkreis hinten auffallend gross, und die ungleichen Löcher (*x* vergrössert) wechseln in der Stirnfurche an der breitesten Stelle regelmässig mit einander ab, bis sie sich nach oben und unten ausgleichen. Vergleichen wir damit das Bild fig. 27, so unterscheidet es sich blos durch die

etwas andere Stellung der feinen Löcher. Uebrigens zeichnet d'Orbigny alle Porenasseln gleich gross, was nicht wahrscheinlich ist, bei unsern sind für die feinern die Asseln aussen etwas verengt (*y* stark vergrössert).

Spatangus **coranguinum** tab. 87 fig. 28. 29 aus der Weissen Kreide gehört wohl zu den verbreitetsten aller Spatangen, welchen Agassiz 1836 zum Typus seines **Micraster** (Kleinstern) erhob. Martin Lister (Hist. anim. Angliae 1678 tab. 7 fig. 28 pag. 224) copirte schon von Robert Plot (Nat. History of Staffordshire 1686) einen Feuersteinkern, und noch unzweifelhafter ist „Echinus cordatus vulgaris vel ovum marinum" von Gravesend, welchen Luidius (Lithophyl. Britann. Ichnogr. 1699 tab. 8 fig. 964) abbildete. Breynius (Schediasma de Echinis 1732 tab. 5 fig. 5. 6 pag. 62) bezog sich zwar auf Luidius, aber nannte ihn doch dann wieder Echinospatagus cordiformis pag. 633. Klein (Nat. dispositio Echin. 1734 pag. 34 tab. 23 fig. *A. B. C. D*) begann seine Sectio cor marinum mit Spatangus Cor Anguinum, und zwar die mit weisser Kalkschale aus England Anglicum *C. D* und die Feuersteinkerne Norvagicum *A. B.* Da nun Leske (Additamenta 1778 pag. 157) diese Benennungen beibehielt, so schlugen sie bei Linné ed. Gmelin pag. 3195 und Lamarck (Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 32) durch. So schlecht die Kleinschen Figuren auch sein mögen, sind sie dennoch in der Encyclopédie méth. tab. 155 fig. 4. 5 etc. copirt, so unselbstständig war dieses französische Werk. Wallerius (Mineralreich 1750 pag. 482) stellte unter den fünf Abtheilungen der Echinitsteine, auch sonderbar genug Davids Schleudersteine genannt, die herzförmigen (cordiformes) an die Spitze. Walch (Naturgesch. Verst. 1768 II. 1 pag. 176 tab. *E.* I fig. 5. 6) und Parkinson (Org. Rem. form. World 1811 III tab. 3 fig. 11) führen sie unter Spat. cor marinum (Seeherzen) in guten Abbildungen aus der englischen Kreide uns vor, wäh-

rend Schlotheim (Petrefactenk. 1820 pag. 311) für alle corculum bereit hielt. Zum Schlangenherz fügte später Lamarck pag. 613 noch ein Vogelherz cor-avium, was einige auch hierher ziehen wollen, namentlich auf kleine hinten verengte Exemplare, indess ist das unwahrscheinlich. Lamarck sagt zwar „fossile" citirt, aber den lebenden Echinonus piriformis Seba Thesaurus tab. 15 fig. 28. 29, welchen Leske Additamenta pag. 188 tab. 49 fig. 12. 13 unter Spatangus ovatus copirte. Findet man auch die Vogelherzen wenig erwähnt, so wird desto mehr von den Schildkrötenherzen cor-testudinarium gesprochen, was Goldfuss (Petref. Germ. 1829 pag. 157 tab. 48 fig. 6) für eine Plänerform einführte, die zu unterscheiden kaum möglich ist. Dazu kamen später Taubenherzen cor-columbarium, Ochsenherzen cor-bovis etc. D'Orbigny (Terr. crét. VI. 207) zählt allein über drei volle Seiten Synonyma auf, als wenn sich die Sache wie eine Waare ordnen liesse. Wenn Lamarck aus tab. 23 fig. *C* von Klein einen Spatangus punctatus machte, so muss das selbstverständlich cor-anguinum sein, da ihn Klein selbst so nannte, und man wegen des Fundortes keinen Grund hat, daran zu zweifeln. Damit ist nun aber keineswegs bewiesen, dass das Lamarck'sche Originalstück von dieser Beschaffenheit war. Beim Spatangus gibbus Lmck. l. c. III pag. 13 ohne Angabe des Fundorts und „vertice elato" verhält sich die Sache schon wieder anders. Es wird sich hier auf eine Originalfigur der Encyclop. méth. tab. 156 fig. 4—6 bezogen, wobei die Skizze fig. 6 eine in der Kreide allerdings öfter vorhandene eigenthümliche starke Scheitelerhöhung hat, die auch Goldfuss Petref. Germ. 48. 4 in der Kreide von Paderborn meinte wieder gefunden zu haben, wenn gleich die Abbildungen breiter und kürzer sind. Man kann die Figuren nicht bestimmt deuten, aber sie schlechthin zum cor-anguinum mit d'Orbigny zu stellen, geht um so weniger, wenn man dann in andern Abtrennungen so

spitzfindig verfährt. Jedenfalls ist ein so zahlreich verbreiteter Formenkreis für die Erörterung der Frage, ob die Verschiedenheiten durch Entwickelung auseinander zu erklären seien oder nicht, von grosser Bedeutung. Ein erster Grund dazu kann aber nicht durch gelehrte Citate, sondern lediglich durch Prüfung der Sache gelegt werden. Das zu bewerkstelligen, darf man die Dinge nicht blos vor Augen haben, sondern muss auch die Kennzeichen mittelst mühsamer Reinigung darzulegen verstehen. Ich kann dazu nur einige Andeutungen geben. Zu der vielgenannten Herzgestalt und dem Lager in der jüngern Kreideformation müssen folgende

allgemeine Kennzeichen treten: eine hervorspringende Lippe am hintern Mundrande; kurz vertiefte Fühlergänge mit punktförmigen Löchern und stark entwickelten Höckerporen; ungetrennte Genitalplatten erkennbar an den gedrängt stehenden vier Löchern; eine subanale Fasciole pag. 604, erkennbar an den zartesten Wärzchen, welche Flimmerhaare trugen. Stachelwärzchen durchbohrt und gestrahlt sind zumal auf der Unterseite von einem markirten Höfchen umgeben. Das kleine Exemplar

Tab. 87 fig. 28 aus der Weissen Kreide von Lüneburg würde der hartrandlichen Mundlage nach mit **cor-anguinum** Goldf. l. c. tab. 48 fig. 6. *b* vortrefflich stimmen. Die Unterlippe springt so weit vor, dass sie von oben gesehen die Mundöffnung völlig deckt. Hinten ist das Querband der Fasciole besonders breit und deutlich, innerhalb des aufsteigenden Fasciolenbandes fallen die Höckerporen, welche den innern Asselreihen der paarigen Fühlergänge angehören. Obgleich die ganze Unterseite mit gestrahlten und durchbohrten Wärzchen (*x* vergrössert) bedeckt ist, so kann man doch dazwischen die Asselnähte noch ziemlich klar verfolgen. Nur im Afterfelde bildet sich ein breites, scheinbar nur nach der Mit-

tellinie getheiltes Feld (Plastron), woran die Wärzchen am deutlichsten ausgebildet sind. Allein auch dieses Plastron besteht jederseits aus eckigen Asseln, vorn dagegen scheint die schmale Lippenplatte mit drei Reihen Wärzchen ungetheilt zu sein. Auch von den paarigen vordern Interambulakren kommt nur ein schmales Blättchen zur Begrenzung des Mundkreises, ja von den hintern scheint keines an den Rand zu treten, sondern das grosse Enddreieck wird nach vorn innen von kleinen Porenplatten umwallt. D'Orbigny l. c. tab. 867 fig. 2 hat zwar auch versucht, wenigstens einen Theil der Platten darzustellen, allein es gelang ihm nur sehr unvollkommen. Meine ich auch nicht, dass jedes Plättchen sich bei jedem Individuum wiederholen müsse, so findet doch eine gewisse allgemeine Regel Statt, und gegen diese darf in der Darstellung nicht gefehlt werden. Ja es erstreckt sich das selbst bis auf die Zahl gewisser Mundporen: so kommen jetzt auf der Mundlippe statt 4 + 4 pag. 588 nur 3 + 3 vor, und das hängt mit der langen Assel zusammen, die sich jederseits neben der Lippenplatte fortzieht. Das Lochdreieck auf der linken Seite (von unten gesehen rechts) der Stirnfurche nahe beim Munde wird man nie vermissen, und stets liegt es nur auf der bestimmten Seite, wie das auch schon bei den beschriebenen Ananchiten etc. der Fall war. Unser Exemplar ist über dem After stark gekielt, allein dasselbe scheint häufig durch Seitenverdrückung verstärkt zu sein, so dass man vorsichtig in der Beurtheilung sein muss. Die Eindrücke der Fühlerporen reichen so weit, als die Porenasseln schmal sind, plötzlich werden diese dann breiter, treten auf die Oberfläche der Schale, und die Punkte am Unterrande werden dann feiner, scheinen aber nie ganz aufzuhören, nur wird es häufig schwierig, sie zu verfolgen und zwischen den Warzen zu erkennen. Der unpaarige Fühlergang in der Furche unterscheidet sich von dem paarigen dadurch, dass die Porenasseln

von unten nach oben allmählig an Grösse abnehmen, und man keinen Trennungspunkt angeben kann, auch sind die Schlauchwärzchen zwischen den Lochpaaren ganz besonders deutlich, was die Verfolgung der Löcher bis zum Mundrande wesentlich erleichtert. Besondere Aufmerksamkeit verdienen noch die Asseln der Höckerporen, welche, etwa vier an der Zahl, plötzlich auffallend schmal werden, darüber folgen dann quadratische, davor stark in die Länge gezogene. Die Fasciole gleicht einem quergestellten Oblongum, worin sich die Schale zu zwei Höckern erhebt, allein die Verfolgung namentlich nach oben gegen den After hin bleibt meist unsicher, höchstens dass man mit einer scharfen Lupe die charakteristischen feinen Wärzchen wahrnimmt, welche dem blossen Auge wie eine glatte Fläche erscheinen.

Tab. 87 fig. 30 aus der Weissen Kreide von Villedieu (Loire et Cher) würde wegen seines zurücktretenden Mundes mit **cor-testudinarium** Goldf. l. c. tab. 48 fig. 5. *b* stimmen. Dabei springt die Lippe so wenig vor, dass das Mundloch fast ganz frei daliegt. Die Schlauchwärzchen um den Mund stehen zwar besonders deutlich da, allein daran ist lediglich die Erhaltung schuld. In der Stirnfurche ist wieder das charakteristische Lochdreieck rechts zu bemerken, und nie auf der entgegengesetzten Seite. Noch ein Punkt muss besonders zur Sprache gebracht werden, nemlich die **Ungleichheit der Asseln** in beiden hintern paarigen Interambulakren nach Zahl und Umriss. Wenn man jederseits von der Endassel 1, die nicht ganz zum Munde reicht, ausgeht, so entsprechen die Platten mit den Zahlen 2, 3, 4, 5 einander, nur rechts bleibt eine überzählige *p*, welche links die Fortsätze von 1 und 4 neben 2 vertritt. Ich habe die Sache lange für Missbildung gehalten, allein sie bildet in der That ein merkwürdiges Gesetz, was in der innern Organisation seinen Grund haben muss. Auch bleibt es ein Vorzug der Species, dass man sich bei vielen über diese Um-

risse der Asseln bestimmt versichern kann, namentlich bezüglich genannter eigenthümlicher Ungleichheit. Demungeachtet suchen wir bei den Schriftstellern vergeblich nach einer treuen Darstellung. Cotteau und Triger (Echinid. Dep. Sarthe 1869 tab. 54 fig. 3 und tab. 55 fig. 7) bilden zwar die Asselumrisse sehr klar, aber gänzlich falsch ab, wie ein Vergleich mit unsern Bildern zeigt.

Zwischen den beiden Extremen anguinum und testudinarium spielen so viel Varietäten, dass ich sie auseinanderzuhalten nicht im Stande bin, obwohl behauptet wird, jener liege höher als dieser. Cotteau nimmt auch noch den Apex zu Hilfe: bei anguinum berühren sich nach J. Müller (Abh. Berl. Akad. 1853 tab. 1 fig. 10) links die Genitalplatten, etwa wie bei unserer fig. 30. *A*; bei testudinarium sind sie dagegen durch die linke paarige Augenplatte vollständig getrennt fig. 29, wie es d'Orbigny l. c. tab. 867 fig. 6, Triger l. c. tab. 54 fig. 6 zeigen. Nach meinen Exemplaren würde die Sache gerade umgekehrt sein, da fig. 29 zum cor-anguinum und fig. 30 zum cor-testudinarium nach den gewöhnlichen Darstellungen gehört. Hr. Prof. Geinitz (Elbthalgeb. Sachsen 1872 II tab. 4 fig. 1. *d*) zeichnet sogar ausser den vier durchlöcherten Genital- noch eine getrennte Madreporenplatte im Centrum, allein das könnte höchstenfalls eine Missbildung sein, da die sächsischen Plänerformen fig. 31. *A* sich in dieser Beziehung nicht unterscheiden: es kommen auch hier Trennung und Berührung der linken Genitalplatten vor. Wir finden dort unter den herzförmigen hinten stark verengte und vorn verbreiterte ganz zierliche kleine Stücke, wie fig. 31 von Strehlen bei Dresden zeigt. Solange sie hinten eng sind, lässt man sie wohl bei dem cor-testudinarium, denn der kurzgelippte Mund steht ziemlich weit vom Vorderrande ab. Natürlich lernt man auch hier die Ungleichheit der Asselreihen in den hintern

Interambulakren bald erkennen, obschon es nicht so leicht geht, wie in der Weissen Kreide.

Die **Feuersteinkerne** tab. 87 fig. 33 wiederholen dasselbe Spiel. Gewöhnlich hat daran das Mundloch etwas gelitten. Aber es gibt Stücke, woran die Asselnähte ziemlich gut erkennbar bleiben, wie unsere Abbildung fig. 33 von St. Julien du Sault (Yonne) zeigt. Dazu kommen in den Fühlergängen die Löcher, welche sich durch deutliche Erhöhungen zu erkennen geben. Daher hat es auch d'Orbigny (Terr. crét. VI tab. 868 fig. 3) versucht, ein Bild davon zu geben, aber auch hier mit wenig Glück und Verkennung aller Regeln. Ein Blick auf unsere Figur, die wenigstens keinen wesentlichen Fehler hat, zeigt die Ungleichheit der Asseln in den hintern paarigen Interambulakren, hinten die gedrängten vier Höckerporen; sie liefert zugleich den Beweis, dass die Fühlergänge in keinem Theile der Schale unterbrochen sind. Jeder Punkt muss ein Doppelpunkt sein, und jedem gehört eine Assel, deren Umriss freilich nicht immer sicher ausfindig zu machen ist, zumal auf Steinkernen. Die Durchbohrung der Schale findet immer nahe unter der Naht statt, und oft so nahe, dass sie in die Naht hineinzufallen scheint. Daher sind auch die Asseln der hintern Fühlergänge so auffallend in die Länge gezogen, ausgenommen den Mundrand. Der Scheitel zeigt öfter einen Hufeisenförmigen Eindruck vom Steinkanal, welchen ich in fig. 32 an einer gereinigten Kalkschale von Satow bei Kröplin in Mecklenburg von innen dargestellt habe. Die fünf Augenlöcher erscheinen hier in Folge von Vertiefungen grösser, als die vier Genitalöffnungen, so dass man gut reinigen muss, um ein richtiges Bild zu bekommen.

Micraster **gibbus** tab. 88 fig. 1 Lamarck pag. 643 aus der Polnischen Kreide von Minoga bei Krakau wurde mit Recht von Agassiz und F. Römer (Geologie von Oberschlesien 1870 pag. 355 tab. 35 fig. 2) festgehalten, zumal da eine von

den wenigen Originalfiguren der Encyclop. méthod. tab. 156 fig. 6 gerade in diesem Punkte so günstig ausfiel. Schon E. Forbes setzte das bei Dixon (Geology and Fossils of Sussex. 1850 pag. 342 tab. 24 fig. 5) vortrefflich auseinander. Goldfuss 48. 4 hat dagegen das Richtige nicht getroffen, wohl aber stimmt Micraster arenatus Sismonda (Memorie Acc. Turino 1844 VI pag. 368 tab. 1 fig. 12) aus der Kreide von Nizza gut. Leider wird keine Seitenansicht von dem grossen Exemplare gegeben, aber die Worte „dorso valde elato" bürgen für die Richtigkeit der Ansicht. Dazu kommt noch das treffliche Wort „Höcker" (gibbus), denn keine der vielen Micrastervarietäten erhebt ihren Scheitel so buckelförmig, als diese. Der Mund *m* mit vorspringender spitzer Lippe hat zwar noch grosse Aehnlichkeit mit dem ächten cor-anguinum, allein die Schale wird viel breiter und spitzt sich dabei hinten auffallend zu. Wenn d'Orbigny mit solcher Bestimmtheit diese ausgezeichnete Formen nicht trennen mochte, so hätte er noch vieles Andere dabei lassen müssen. Da man so alt bewährte Namen doch nicht ignoriren mag, so liebe ich es, sie so lange zu bewahren als geht. Dasselbe gilt von

Spatangus Leskii tab. 88 fig. 2—5. Des Moulins Études sur les Echin. 1837 pag. 392, später weniger richtig Leskei genannt. Schon Klein (Nat. dispos. Echinod. 1734 pag. 34 tab. 23 fig. *E. F*) bildete einen Steinkern von mehr oblonger Gestalt ab, den er Spat. Norvagicum productum nannte; hinten noch breiter war vollends der Echinospatangites Luneburgensis Leske Additam. pag. 162, von welchem Walch (Naturg. Verst. 1771 III Suppl. tab. IX. *h* fig. 13) einen sehr verwitterten Steinkern abbildete. Im Harzer Pläner von Quedlinburg und im schlesischen Pläner von Oppeln stecken stark niedergedrückte Formen mit ähnlichem oblongem Umriss, die F. Römer (Geol. Oberschl. pag. 310 tab. 34 fig. 3) hierhin stellte. Neben der oblongen Form kommt es hauptsächlich

auf die Seitenansicht fig. 4 an, die in der Mitte stark niedergedrückt nach hinten sich ein wenig erhebt. Freilich stimmen damit die d'Orbigny'schen Zeichnungen Terr. crét. tab. 869 nicht, aber der Habitus des Leske'schen und Walch'schen Bildes bürgt uns für diese Auffassung. Freilich sind dann auch diese durch eine Menge von Mittelformen mit cor-testudinarium verbunden, dass eine Entzifferung aller nicht möglich wird. Schwer lassen sich zwar die Asseln der hintern Interambulacra klar legen, allein von ihrer Ungleichheit auf beiden Seiten kann man sich doch auf das bestimmteste überzeugen. Besonders klein ist das Viereck der vier Genitallöcher, was immerhin auffällt, noch kleiner als ich es in dem grossen Exemplare fig. 3 von Suderode am Unterharz gezeichnet habe. Es ist diess mein grösstes Stück, was an Micraster Matheroni d'Orbigny terr. crétac. tab. 864 aus dem Turonien erinnern könnte, allein er ist im Verhältniss viel länger und schliesst sich in jeder Beziehung den oblongen Formen an. Römer erwähnt von Oppeln sogar Exemplare von 3 Zoll Länge. Schon die kleinsten fig. 2 aus dem Pläner von Oppeln haben das oblonge niedergedrückte Bild. Die Lippe springt hier zwar etwas stärker vor, als bei dem grossen, indess möchte ich darauf kein Gewicht legen, sonst würde man mit Namen nicht fertig. Am lehrreichsten ist die Seitenansicht fig. 4 ebenfalls aus dem Pläner von Oppeln. Ohne diese wird jede sichere Bestimmung unmöglich. Römer gibt nur eine Ansicht von oben, daher könnte sie mit einer etwas höheren Varietät tab. 88 fig. 5, die so gewöhnlich am Unterharze bei Suderode vorkommt, leicht verwechselt werden. Ich würde darauf kein besonderes Gewicht legen, wenn nicht die vier Genitallöcher im Apex *A* näher bei einander lägen, als bei irgend einem verwandten. Denn das Viereck ist hier trotz der Grösse des Stückes kleiner als bei dem schlesischen fig. 4. *A*, wir hätten dann einen Leskii quadratulus. Unter dem Namen

Micraster **Borchardi** tab. 88 fig. 7 versandte Dr. v. Hagenow in Greifswalde einen oblongen Spatangen aus den unteren Schichten der Weissen Kreide von Staffin auf der Insel Wollin in der Odermündung, der mit Micraster cor-bovis Forbes bei Dixon (Geol. Foss. Sussex pag. 342 tab. 24 fig. 4) aus dem Chalk von Sussex grosse Aehnlichkeit zeigt. Obgleich oblong, so hat er doch einen etwas anderen Habitus, der Scheitel liegt weiter nach hinten und der Kiel in der Medianlinie des Afterfeldes ist sehr scharf. Die vier Löcher des Apex *A* stehen im Oblongum, doch mag das nur individuell sein. Dagegen hat die Lippenplatte vor dem dick mit Warzen besäten Plastron etwas auffallend Nacktes, nur sechs vereinzelte Wärzchen stehen darauf, auch die hinteren paarigen Fühlergänge sind glatt, durchaus ohne grössere Warzen. Hält es auch schwer, die Asseln der paarigen hintern Interambulacra genau zu verfolgen, so berühren doch, wie immer, die schmalen Enden von 1 und 4 sich auf der linken Seite miteinander, während das auf der rechten nicht der Fall ist. Ist es nun auch nicht zu läugnen, dass auch beim Leskii eine grössere Armuth an Warzen auf dem Lippenschilde sich einzustellen pflegt, als beim ächten cor-anguinum, so darf der Unterschied doch nicht zu wichtig genommen werden. Eine Annäherung findet auch bei gewissen Plänerformen fig. 6 von Suderode statt, wo am Ende der Lippenplatte die Wärzchen wenigstens auf eine Reihe zusammenschrumpfen und die hintern Ambulacralfelder ebenfalls noch ganz glatt bleiben. Aber im sonstigen Habitus nähern sie sich doch dem Leskii. Ich habe hier die Gegenseite neben den vorigen gestellt, um den Unterschied der Interambulacralasseln nochmals vor Augen zu legen.

Goldfuss Petref. Germ. tab. 49 fig. 3 führt aus dem Quedlinburger Pläner eine mehr kurze Form unter dem alten Linné'schen Namen Echinus lacunosus auf, und bezieht sich dabei nicht blos auf eine tertiäre Form bei Klein tab. 23

fig. *A. B*, sondern auf eine lebende in der Encycl. méth. tab. 156 fig. 1. 2, welche offenbar zum Schizaster gehört. Schon Leske (Additam. pag. 163) hatte die Beziehungen besser erkannt. Daher glaubte anfangs Desor Catal. rais. pag. 123 ihn Hemiaster amplus und später Synopsis pag. 392 Schizaster nennen zu sollen. Ohne Zweifel wollte Goldfuss darunter Exemplare verstanden wissen, die mit unserer Seitenansicht tab. 88 fig. 8 übereinstimmen, und allerdings durch die lange Stirnfurche schon an Schizaster erinnern. Leider ist man immer bei diesen Erfunden in einiger Verlegenheit darüber, was man für verdrückte oder natürliche Form halten soll. Wenn es nicht verdrückt ist, so ist der Vorderrand ziemlich schneidig, die Afterfläche fällt schief nach innen, und das Plastron darunter springt bauchig vor. Dasselbe wiederholt sich bei einem gelben Hornstein-Steinkern von Aachen, welchen Goldfuss 49. 1 unter Spatangus Bucardium abgebildet hat. D'Orbigny Paléont. Franç. terr. crétac. VI tab. 894 bildet denselben unter Hemiaster ab, woran allerdings das bauchige Plastron erinnert, allein Grösse und Habitus erinnern an Micraster; doch zweifle ich an dem Vorhandensein einer peripetalen Fasciole. Die Aachener Kieselkerne haben zwar einen aufgeworfenen Lippenrand tab. 88 fig. 9, was sie an Schizaster binden würde, allein man muss bedenken, dass diess der Abdruck von Steinkernen ist. Bei dem Quedlinburger fig. 8. *m* sieht man von diesem Rande nichts, das Mundloch steht senkrecht, und ist am Vorderrande durch Furchen in kleine Täfelchen getheilt, wie es auch bei andern zwar vorkommt, aber doch hier so deutlich ist, dass auch Goldfuss l. c. tab. 49 fig. 3. *b* es sehr markirt, wenn auch nicht ganz richtig, hat hervorheben lassen. Wie weit die

Verdrückung tab. 88 fig. 10—13 im mergeligen Sandsteine vom Schönhengst bei Mährisch-Trübau und Umgegend gehen könne, will ich noch kurz berühren. Von einer genauen

Bestimmung kann natürlich bei solchen Dingen kaum die Rede sein, wenn sie uns nicht in Masse zu Gebote stehen. Wahrscheinlich stimmen sie mit Micraster sublacunosus Geinitz Elbthalgeb. Sachs. 1872 II tab. 4 fig. 5 überein. Sie sind alle ziemlich klein, und manche Abdrücke fig. 13 zeigen eine schöne Herzform: diese sind dann auch lehrreich, weil sie die Zeichnung der Schale in wunderbar deutlichen Abdrücken bewahrt haben. Zwischen den grössern durchbohrten Wärzchen stehen zahlreiche feine Trabanten zerstreut (*x* vergrössert), hin und wieder sitzt auf dem Wärzchen noch ein kleiner Stachel, zum Zeichen, dass ehe die Kronen begraben wurden, die meisten Stacheln verloren gingen, gerade wie man auch auf den Schalen der Weissen Kreide immer nur wenige noch aufliegend findet. Am vorderen Fühlergange (*y* vergrössert) sieht man sogar zwischen den Löchern noch ein Doppelgrübchen in Form einer liegenden Acht (8), welche dem Schlauchwärzchen angehört, und im vordern Fühlergange bei allen Micrastern so ausgebildet zu sein pflegt. Auf den Steinkernen fig. 12 sind die Fühlerlöcher durch Stäbchen bezeichnet, welche sich über den nackten Kern etwas erheben, auch die Genitallöcher bewahren noch ganz die normale Lage. Dagegen ist fig. 11 durch Depression dünn wie ein Blatt geworden, ohne dabei seinen schönherzförmigen Umriss eingebüsst zu haben. Wie ein Lappen gequetscht, weil von vorn nach hinten gedrückt, wurde fig. 10, trotzdem dürfte das Afterfeld *a* von hinten noch ein gutes Bild von seinem natürlichen Umriss geben, während die Ansicht *o* von oben das Zerrbild in höchstem Maasse zeigt.

Epiaster nannte d'Orbigny Pal. franç. terr. crétac. 1853 VI. 186 Micraster ohne Fasciole. Allein da das Vorhandensein der letztern in vielen Fällen sehr schwankend ist, so hat man mit Recht darauf kein Gewicht gelegt. Ohnehin ist es nicht gut, zuviel Zersplitterung einzuführen. Uebrigens sind einige davon längst gebührend hervorgehoben, namentlich bildet

Spatangus **acutus** tab. 88 fig. 14 Deshayes Coq. Caract. 1831 tab. 11 fig. 5. 6 aus der chloritischen Kreide der Normandie eine ausgezeichnete Leitform. Wie die Seitenansicht zeigt, so dehnt sich der Unterrand des Afterfeldes schief nach hinten zu einer förmlichen Spitze aus. Das vermittelt sie mit den Bufonen, mit welchen sie das gleiche Lager theilen, und die sich auch nach hinten so unnatürlich verdicken. Selbst vorhin erwähnter Sp. Bucardium gehört zu der Sippschaft. Die vier Genitallöcher im Apex *A*, die vier Höckerporen (*x* vergrössert) zu den Seiten des hintern Fortsatzes, alles stimmt noch vollkommen mit Micraster, wozu ihn Agassiz auch stellte. Freilich lässt sich nicht läugnen, dass sich von der subanalen Fasciole wenig wahrnehmen lässt, aber so ganz verschwunden sind die Papillen, welche die Wimperhaare trugen, zwischen den Stachelwärzchen doch nicht, wenn auch gute Exemplare dazu gehören, sie überhaupt zu erkennen. Ob Defrance (Dict. des sc. natur. 1827 Bd. 50 pag. 96) unter Spatangus crassissimus schon diesen gemeint habe, ist wohl nicht mehr auszumachen. Die starke Verengung nach hinten lässt mit Rücksicht auf das Lager sie nicht leicht verwechseln. Aber schon die kleine tab. 88 fig. 15 aus den älteren Kreideschichten von Escragnolles in der Provence stimmt nicht mehr so gut. Sie soll aus dem Neocom stammen, scheint aber doch schon im Wesentlichen den späteren gleich zu sein: der Fortsatz hinten im Afterfelde ist zwar nicht so gross, ist aber entschieden da, der Lippenschild gerade so nackt, und wie beim cor-anguinum stehen nur drei Poren rechts und links, auch bleibt das Getäfel noch ganz das gleiche. Man begeht daher gar keinen so grossen Fehler, wenn man sie als Vorläufer der eigentlichen corda marina der Kreide ansieht. Agassiz Catal. rais. pag. 130 führt seinen

Micraster **polygonus** tab. 88 fig. 16 aus den tiefern Lagern an der Perte du Rhône schon auf Deluc zurück. D'Orbigny terr. crétac. tab. 854 hat ihn gut abgebildet, namentlich ent-

schieden richtiger als Lorriol (Descr. Echin. Suisse tab. 31 fig. 1). Durch eigenthümliche wenn auch nur schwache Schwellungen der dünnen gelben Schale wird der Rand etwas vieleckig (πολύγωνος), was man freilich an den gewöhnlich verdrückten Exemplaren nur bei grosser Aufmerksamkeit wahrnimmt. Das stark gewarzte Plastron hebt sich unter der glatten Lippe und den glatten Feldern der Fühlergänge stark ab. Das Asselgefüge ist durchaus wie bei den andern. Obwohl die Schalen stellenweis sehr gut erhalten sind, so bemerkt man doch nichts von einer Fasciole, daher hiess sie d'Orbigny Epiaster. Von einer Verdickung oder einem Vorsprunge hinten auf der Unterseite ist hier gar nicht die Rede, sondern alles ist flach und eben, ich habe sie daher immer gern als unbedeutende Varietät beim coranguinum belassen. In kleinern Sammlungen wird das Bedürfniss nach Trennung nicht so gross, man ist froh, die Gruppen glücklich vereinigt zu haben, und scheidet in diesen nach Localitäten. So ist die kleine Provençalische fig. 17 von Pyn, ebenfalls in der chloritischen Kreide zusammen mit Exogyra columba, schon der Weissen Kreideform wieder näher, sie bleibt unten nicht so flach, die Warzen gestalten sich auf der Oberfläche etwas feiner und rauher, aber alle diese Merkmale sind kaum greifbar, sie lassen sich schwer beschreiben, geschweige denn mit unsern unvollkommenen Hilfsmitteln darstellen. Wenn daher Lorriol l. c. tab. 31 fig. 2—4 aus der Perte du Rhône noch eine zweite kleinere Species Periaster distinctus unterscheidet, so vermag ich ihm bei der Mittelmässigkeit der Figuren nicht zu folgen. Wie wenig sich bei allen solchen Formen das Tafelwerk ändert, zeige ich noch an einem alpinen

Micraster **brevis** tab. 88 fig. 18 aus dem Kreidetuff von Corbières Dép. Aude, der unter den dortigen Hippuriten lagert. Er ist breiter als lang, und hat allerdings eine so ganz andere Formentwicklung, als die Exemplare der weissen

Kreide, dass es mich verwundert, wenn sie d'Orbigny nicht anerkennen, und von cor-anguinum nicht trennen wollte. Die Breite hinten und vorn, und das plumpe Wesen macht einen sehr verschiedenen Eindruck. An unsern Exemplaren war zwar von der Fasciole nichts zu sehen, doch ist sie bei andern, namentlich auch zu Castellane, an ganz dicken kugeligen Formen sehr deutlich. Etwas bedeutender scheinen sich die Asselumrisse zu ändern am

Spatangus **Bufo** tab. 88 fig. 19 Al. Brongn. Envir. de Paris tab. 5 fig. 4 aus der chloritischen Kreide (Cénomanien) vom Cap la Hève bei Havre an der untern Seine, lange von Agassiz beim Micraster belassen, dann aber von Desor wegen der peripetalen Fasciole pag. 604 zum **Hemiaster** (ἡμι halb) erhoben. Der Name „Halbstern" soll wohl auf die hintern Fühlerblätter deuten, welche bei den Normalexemplaren kürzer sind, als am Micraster. Sie gehören zu den kleinen Species. Leider sind sie stellenweis mit Kalkspath und Grünsand so hart bedeckt, dass man sie schwer reinigen kann. Daher lässt sich denn auch die Fasciole nur strichweis als ein schmales Band erkennen; man muss, um ein Bild davon zu bekommen, manches ergänzen, doch ist an dem mehr oder weniger geschlossenen nach vorn erbreiterten Ringe wohl nicht zu zweifeln. Die Poren des Apex stehen in einem symmetrischen Trapez, vorn etwas mehr einander genähert, als hinten. Hauptmerkmal bildet das nach hinten senkrecht abfallende Afterfeld welches bei jungen fig. 21 nicht selten mit einer förmlichen Spitze endigt. Der Mund hat rings einen umgekrempelten Rand, der geschwollenen Lippen gleicht, das macht die Species sehr kenntlich. Die Asseln fig. 22 stimmen im Allgemeinen noch mit Micraster, doch nimmt in den hintern paarigen Interambulakren, die ebenfalls ungleich geasselt sind, jederseits eine schmale Platte an dem Mundrande Theil. Grosses Gewicht möchte ich zwar darauf nicht legen, denn es ist möglich,

dass auch bei Micrastern ein Stückchen hinausgehe, doch erlaubt daselbst die Rauhigkeit der Schale keine so scharfe Beobachtung, wie hier. Die vier Höckerporen stehen etwas weitläufig, weil ihre Asseln nicht so plötzlich an Grösse abnehmen.

Modificationen gibt es nun freilich noch viel: tab. 88 fig. 20 habe ich die Stelle hinter dem Munde abgezeichnet, an einem Exemplare der Chloritischen Kreide von Rouen, um die eigenthümlichen schnörkelförmigen und punktirten Rauhigkeiten zu zeigen, welche die hintern Ambulakren auszeichnen. Gar zierlich und häufig sind die kleinen Provençalischen aus der Chloritischen Kreide von Pyn tab. 88 fig. 23. Ich kann an dieser, wie an den dortigen grössern, obwohl die Schale gut erhalten ist, keine Spur von Fasciolen entdecken. Demnach halte ich es für verfehlt, wenn man sie zu andern Species, ja sogar Geschlechtern stellen wollte, so lange das Getäfel und die äussere Form in genauer Uebereinstimmung bleibt.

L. Agassiz meite noch, dass alle Formen der Kreide nur dem ältern Tertiär eigenthümlich seien. Doch beschrieb schon Philippi (Archiv für Naturgeschichte 1845 XI.1 pag. 347 tab. 11 fig. 3) einen Tripylus australis von der Südspitze Amerikas, den er vermöge seiner peripetalen Fasciole unbedenklich zum Micraster stellen wollte, wenn er nicht blos drei Genitallöcher (τρία drei, πύλη Thor) hätte, die nur auf drei Eierstöcke hindeuten. Neuerlich wurde sogar ein Hemiaster expergitus Loven Compt. rend. 1872 Bd. 75 pag. 808 aus 908 Meter Tiefe des atlantischen Oceans heraufgefördert. Der verwandte Tripylus excavatus l. c. tab. 11 fig. 1 ebenfalls von Patagonien hat ausser der peripetalen noch eine laterale Fasciole. Al. Agassiz Rev. Echin. pag. 588 hat daher den Namen Tripylus blos auf letzteren beschränkt. Drei Löcher und folglich drei Eierstöcke beobachtet man auch öfter bei fossilen, ohne dass

man darauf ein besonderes Gewicht legen möchte. Wenn die peripetale Fasciole entscheiden darf, so haben wir auch einen jungtertiären Hemiaster **Suevicus**. Sein Plastron spitzt sich hinten auffallend zu, die beiden Felder der hintern Ambulacra ziehen sich wie glatte Bänder zwischen den feinen Warzen der Unterseite durch. Der Mund steht weit zurück, etwa wie bei Spatangus purpureus, der Lippensaum springt etwas vor und verdickt sich am Rande. Form durch die breite Stirnfurche ausgezeichnet herzförmig, aber die Exemplare sind alle ähnlich verdrückt, wie Micraster sublacunosus fig. 10 im mergeligen Quader. Die Stücke sind noch kleiner. Mein grösstes von oben niedergedrücktes misst 25 mm in der Länge und Breite, und verengt sich nach hinten ansehnlich. Die dünnen Schalenstücke lassen zuweilen noch Reste einer sehr bestimmt peripetalen Fasciole erkennen. Sie liegen in einem Glimmerhaltigen grünlich-grauen sandigen Mergel unserer jungtertiären Meeresformation bei Willenhofen, nordwestlich Biberach in Oberschwaben.

Micraster **minimus** tab. 88 fig. 24—28 nannte Agassiz Echinod. Suiss. 1839 I pag. 26 tab. 3 fig. 16—18 die kleinen normalen Exemplare fig. 28 aus dem Gault der Perte du Rhône, welchen Desor Cat. raison. pag. 122 zum Hemiaster stellte, und zugleich davon einen Hem. Phrynus Synops. tab. 42 fig. 1—4 trennte, der nach vorn wieder abschüssig sein soll. Ich habe darunter immer den schlankeren fig. 27 verstanden, der allerdings einen etwas anderen Eindruck macht. D'Orbigny terr. crét. VI. 225 tab. 872 warf dann beide wieder zusammen und malte ihnen eine ganz vortreffliche peripetale Fasciole an, die ich vergeblich suche. Denn obwohl die Exemplare schwer vollständig zu reinigen sind, so kommen doch sehr gut erhaltene Schalenstellen vor, wo das Band einem nicht entgehen dürfte. Wir finden allerdings zwischen den Stachelwärzchen zahllose kleine Trabanten fig. 26. *x* (vergrössert), welche nicht

ganz zum Rande hinab-, dagegen zwischen den Fühlerblättern bis nahe an den Scheitel hinaufreichen. Ohne Zweifel sassen darauf Organe, wie auf den sonstigen Fasciolen, nur würde das nicht für Hemiaster sprechen. Ich lasse sie immer neben den Bufonen stehen, da ich keinen recht schlagenden Unterschied finde. Loriol (Descr. Echin. terr. crét. Suisse pag. 364) spaltete daher nach Orbigny's Vorgang einen Epiaster Ricordeauanus ab, der in allen übrigen Kennzeichen mit minimus stimmen soll. Zu einer solchen Trennung von Geschlechtern kann ich mich nicht verstehen. Ich finde in den Schalen nur noch einen Unterschied, der fig. 25 und fig. 26 in den Ansichten der Hinterseite festgestellt ist: fig. 25 ist hinten viel stärker gekielt und hat gedrängtere Stachelwärzchen, während sie bei fig. 26 sparsamer stehen und die Form breiter und niedergedrückter erscheint. Doch bin ich nicht im Stande, darauf die genannten Namen zurückzuführen. Die Sache wird namentlich auch noch durch den ausserordentlichen Grössenunterschied erschwert, der bis auf die Kleinheit von fig. 24 hinabgeht, und eine Bestimmung aller zur Zeit unmöglich macht.

Spatangus **prunella** tab. 88 fig. 29. 30 Lamarck Anim. sans vertèbr. 1816 III pag. 33 bezieht sich auf die ziemlich deutliche Abbildung in der Enc. méth. tab. 158 fig. 3. 4, und versetzt sie nach Mastricht. Daher hat Goldf. Petref. Germ. 1829 pag. 155 tab. 48 fig. 2 unzweifelhaft ihn richtig gedeutet. Schlotheim Petrefactenkunde 1820 pag. 319 begriff ihn zwar unter Echinites avellanarius mit ein, vermischte damit aber viele andere kleine. Er gleicht allerdings einer Schlehe (la prunelle), ist aber leider immer so von dem Mastrichter Kreidesand eingehüllt, dass es schwer hält, ihn vollständig zu reinigen: fig. 29 gehört zu den kleinen und fig. 30 schon zu den grössern. Der Lippenrand ist auch umgekrempelt, und die Unterlippe stark geschwollen. Im Afterfelde unten erhebt sich eine kleine markirte Spitze. Der After ist quer, oder höchstens rundlich, aber nicht länglich.

D'Orbigny terr. crét. tab. 881 fig. 2 gibt ihm zwar eine sehr bestimmte peripetale Fasciole, allein sie ist jedenfalls so undeutlich, dass ich an ihrem Vorhandensein zweifeln möchte. Die vier Genitallöcher und die Blätter der Fühlergänge lassen sich klarlegen, allein im Uebrigen sieht man nur, dass die Unterseite dicht mit Stachelwärzchen besetzt war, auf der Oberseite sind sie viel feiner, und mit blossen Augen nicht mehr bemerkbar. Die Poren um den Mund *m* lassen sich von der Innenseite darlegen, wo sie als deutliche Grübchen erscheinen.

Tertiäre Hemiasterartige Formen kommen besonders in den Nummulitenlagern ausserordentlich viele vor, allein da man wegen der Erhaltungsweise über die Fasciolen sich kaum unterrichten kann, so ist von einer sichern Bestimmung nur selten die Rede. Ich will daher nur einige Typen beschreiben, und die Namen dahingestellt sein lassen. Die kleine runde Form von

Priabona tab. 88 fig. 31 bei Verona aus dem Nummulithenkalke stimmt am besten mit Hemiaster verticalis Agass. Catal. rais. pag. 124, welchen Archiac (Mém. soc. géol. France 2 ser. 1846 II pag. 202 tab. 6 fig. 2) aus dem Eocen von Biaritz abbildete. Desor Synops. 386 beschreibt ihn beim Periaster, und nach dem Fundorte zu urtheilen, scheint ihn Lamarck pag. 608 unter Spatangus subglobosus gemeint zu haben, wozu die kugelige Form leicht Gelegenheit geben konnte. Im Londonclay von Sheppey hat Forbes (Mongr. Echinod. Brish Tert. 1852 pag. 24 tab. 3 fig. 6) einen Hemiaster Bowerbankii, der nur ein wenig länglicher ist, aber vorn im unpaarigen Fühlergange dieselben tiefen Gruben zeigt, wie der unsrige, was allerdings schon auf Schizaster deuten könnte, die mit ihm zusammen in grosser Zahl vorkommen. Auch die vordern paarigen Fühlergänge sind noch tief, daher werden die Interambulacralfelder oben sehr schmal und hoch, was leicht eine runzelige Verdrückung nach sich zieht, wozwischen die vier gedrängten Eierlöcher kaum deutlich aufgefunden werden

können. Die Kürze der hintern Fühlergänge, worin in jeder Reihe kaum über 7 Löcherpaare liegen, fällt sehr auf. An der Stirn ist die Furche des Fühlerganges kaum noch bemerkbar. Ganz dasselbe bemerken wir an einem blauen etwas länglichen Exemplare, was aus der Sammlung vom Bergrath Hehl stammt, das ich unter dem Namen Micraster Hehlii tab. 88 fig. 32 schon viele Jahre in der Sammlung liegen habe, und dessen Fundort ich nicht ermitteln konnte. Damit wird dann auch die Bestimmung unsicher, am besten würde damit Hemiaster digonus Archiac (Descr. Anim. foss. de l'Inde 1853 pag. 220 tab. 15 fig. 10) aus der Chaîne d'Hala stimmen; die Löcher bilden einen kurzen Querspalt. Sehr zierlich sind die hintern kurzen Blätter mit 9 Löcherpaaren in jeder Reihe. Genitallöcher (x vergrössert) finde ich nur zwei, dem hintern Paare entsprechend, die vordern müssen daher entweder ganz fehlen, oder sehr klein sein. Dazwischen zieht sich ein poröses Band fort, was auf die Madreporenplatte deutet, wie wir es bei späteren Species so oft finden. Aus dem Nummulithenkalke des

Mokattam tab. 88 fig. 33 in Aegypten erhielt ich das einzige Exemplar von Hrn. Prof. Steudel in Ravensburg. Die hintern Blätter sind hier wieder länger, und die Stirnfurche kaum zu bemerken, wodurch sie dem lebenden Brissus ähnlicher werden. Der allgemeine Habitus gibt ihnen dagegen hier ihre natürliche Stelle. Obgleich unser Stück auf dem Gipfel sehr rein ist, so kann ich mich von der Lage der Eierlöcher doch nicht sicher überzeugen. Sowie die Kronen sich mehr in die Länge ziehen, wie die

Salzburger tab. 88 fig. 35 und **Veroneser** tab. 88 fig. 34, so mögen das wohl andere Species sein, die aber typisch doch nur hier ihre Verwandten finden. Der Salzburger fig. 35 hat zwar vorn seinen Scheitel, der Veroneser fig. 34 hinten, aber sonst sind beide so ähnlich, dass man sich sträubt sie zu scheiden, zumal da sie **einem** geognostischen Horizonte angehören. Ich nenne sie immer Micraster oblongus Germanicus und

oblongus Italicus. Bei dem deutschen fig. 35. *x* (vergrössert) sind wieder nur die hintern Eierlöcher gross und deutlich, die vordern dagegen klein, schief länglich und kaum sicher, und zwischen durch zieht sich der Madreporenstreif. Selbstverständlich sind hier die hintern Blätter viel länger als bei den kurzen Gestalten. Das führt uns dann zum ausländischen

Micraster Fourneli tab. 88 fig. 36 Agass. Cat. rais. pag. 123 aus der Hippuritenkreide von Batna Prov. Constantine in Nordafrika. Agassiz stellt ihn an die Spitze der oblongen Micraster, deren hintere Blätter fast so lang sind als die vordern. Die grössern Exemplare sind nach dem Fundort Hemiaster Batnensis genannt. D'Orbigny Paléontol. franç. tab. 900 beschrieb ihn mit ziemlich gelungenen Abbildungen unter Periaster oblongus, denn wir bemerken an den vortrefflich erhaltenen Exemplaren nicht blos eine etwas winkliche Fasciole um die Blumenblattspitzen (péripétale), sondern es scheint sich auch noch eine zweite an dem Unterende der vordern paarigen Blätter abzuzweigen, und hinten unter dem After wegzugehen, ganz wie man es am Schizaster beobachtet. Dieses zweite mehr seitliche Band (fasciole latéral) ist freilich viel undeutlicher, entschieden schmaler und gleicht mehr einem flachen Wulste, worin der Fasciolencharakter im Allgemeinen nicht sicher nachgewiesen werden kann. Und doch beruht darauf lediglich die Trennung als **Periaster.** Orbigny hat daher dieses seitliche Band nicht richtig gezeichnet, da er es gerade so breit und deutlich gibt wie das peripetale. Die Löcher in den paarigen Blättern bilden Querschlitze, nur in der unpaarigen Furche sind sie rund mit einem zwischengestellten Schlauchwärzchen. Die Eierlöcher bilden ein quergestelltes Oblongum (*x* vergrössert), so nahe stehen die vordern Löcher den hintern. Von den fünf deutlichen Augenlöchern schiebt sich das vordere noch über die quere Oblonglinie hinein. Bemerkenswerth bleibt es dabei immer, dass die

Ungleichheit der Asseln in den vordern Zwischenambulakren, die Hügelporen, die Mundwärzchen etc. noch wie bei Micraster und Hemiaster bleiben. Es wird hier offenbar zuviel gespalten. Am Pericosmus Ag. Desor Synopsis 396 mit breiter Stirnfurche soll unter der peripetalen Fasciole noch eine marginale fortlaufen, doch erkennt sie sogar Desor mit Zaudern an. Das Tertiärgebirge von Java hat hauptsächlich Species geliefert. Am

Kressenberge bei Traunstein in der subalpinen Nummulithenformation gehören Spatangen zu den seltenern Erfunden. Goldfuss Petref. Germ. pag. 153 tab. 47 fig. 5 bildet nur einen einzigen als Spatangus suborbicularis (Periaster Desor) ab, von länglicher Gestalt, der unserm tab. 88 fig. 39 von Brendola bei Montecchio maggiore gleicht. Zwar zeichnet Walch (Naturg. Verst. tab. E. III fig. 1) schon etwas Aehnliches von Verona, allein aus dem weit nach hinten gerichteten Scheitel muss man folgern, dass er den dort so häufigen Schizaster unter Händen hatte. Dagegen möchte Micraster pulvinatus Archiac Mém. Soc. géol. France 1846 2 ser. II pag. 201 tab. 6 fig. 1 von Biaritz ihm sehr nahe stehen, obgleich ihn Desor zum Macropneustes stellte. Wenn d'Orbigny Terr. crét. VI pag. 132 den Kressenberger mit Cardiaster ananchytis aus der Kreide für gleich hält, so wurde er dazu offenbar durch die allgemeine Aehnlichkeit der Form verleitet, welche mit gewissen Micrastern aus dem Pläner noch auffallend stimmt. Denn auch unser Italiener bewahrt noch etwas recht auffallend herzförmiges, doch werden die Löcher in der Stirnfurche schon sehr klein, dagegen sind die grossen runden Löcher in den paarigen Blättern durch breite Furchen verbunden. Von den vier Eierlöchern fehlt das vordere in der Madreporenplatte. Es mag daran wohl nur Missbildung Schuld sein. Das Exemplar ist stark bewarzt, darunter finden sich auf dem Scheitel auch einige grössere, doch lässt der schlechte

Erhaltungszustand keine getreue Beobachtung zu. After *a* gross, die Lippe des kleinen Mundes *m* springt nur wenig vor. Schafhäutl (Südbayerns Lethaea geognostica 1862 pag. 125 tab. 20 fig. 3) begriff sie unter seinem Micraster coranguinum. Hinten stark zugespitzt wurde dagegen Micraster brevis l. c. tab. 24 fig. 1. *a*, welcher unserer Abbildung tab. 88 fig. 38 gut gleicht. Leider ist die Schale durch Eindrücke von Eisenerzkörnern so entstellt, dass von der Warzenzeichnung kaum noch Stücke übrig bleiben. Der Gipfel mit den vier gedrängten Eierlöchern rückte stark nach vorn noch etwas über die breiteste Stelle hinaus. Die Fühlergänge sind nur wenig in die Schale eingedrückt, namentlich gilt das von der vordern Furche in der Gipfelregion. Doch lege ich auf alles das kein Gewicht. Mund *m* und After *a* gross. Denken wir uns das hintere Ende etwas verkürzt, so kommt Micraster ovalis tab. 88 fig. 37 Schafhäutl l. c. tab. 24 fig. 2, welcher uns wieder zum verticalis von Mokattam hinüberführt. Die Fühlergänge sind hier wieder tiefer eingedrückt, so dass die Gipfel der Zwischenfelder sich faltenartig herausstülpen, eine gar häufige Erscheinung im Nummulithenkalke. Der wohlerhaltene Gipfel senkt sich etwas ein, und darin liegen in einem queren Oblongum die vier Eierlöcher (*x* vergrössert), zwischen denen sich schief ein punktirter Streif der Madreporenplatte hindurch zu ziehen scheint. In Ermangelung besserer Namen begreife ich ihn gewöhnlich unter dem alten Micraster Chaumontianus Klein Nat. disp. Echinod. 1734 pag. 35 tab. 24 fig. *a. b* aus dem Pariser Grobkalk, welchen Desor Synopsis pag. 385 unter dem Lamarck'schen Micraster subglobosus beschreibt. Es werden daran dann noch eine Menge Verwandter angereiht, worunter auch ein Micraster acquifissus vom Kressenberge „renflé, court et trapu, pétales très profonds, les antérieurs d'un tiers plus longs que les postérieurs.“ Was offenbar auf unsere passt. Klein (Nat. disp. Ech. pag. 35 tab. 23 *

fig. *A. B*) hat dann aber noch weiter zwei Formen unter Corda Melitensia aufgeführt, die, aus dem italienischen Tertiärgebirge stammend, beide unsern Kressenbergern fig. 37. 38 vortrefflich gleichen. Für den kleinen fig. 37 muss namentlich noch der Hemiaster Scillae Wright (Ann. Nat. hist. 1855 2 ser. XV pag. 191 tab. 7 fig. 1) in Vergleich gezogen werden, die mit der freilich sehr unvollkommenen Abbildung von Scilla (Corpor. Mar. tab. 10 fig. 4) übereinstimmen soll. Leske Additamenta 1778 pag. 163 fasste dann die Figur des Chaumontianus und Melitensis unter der Linne'schen Benennung Spatangus lacunosus zusammen, welche freilich auf ganz etwas anderes, auf die tiefe Vorderfurche der lebenden Schizastriden hinweisen wollte. Unglücklicherweise hatte Klein l. c. tab. 27 fig. *A* neben dem cor Chaumontianum und Melitense noch einen italienischen ächten Schizaster hinzugefügt, und für sehr ähnlich gehalten. Das gab nun Verwirrung bei spätern Schriftstellern. Schon Parkinson Organ. rem. form. world 1811 III pag. 29 tab. 3 fig. 12 beschreibt einen Spatangus lacunosus, citirt dazu alle genannten Klein'schen Abbildungen, und gibt selbst eine Abbildung von Maltha, die man eher für unsern länglichen Kressenberger fig. 38 als für einen ächten Schizaster halten würde, während Goldfuss Petref. Germ. pag. 158 tab. 59 fig. 3 einen ächten Schizaster scheint unter der Hand zu haben, wozu dann aber die Klein'schen Figuren vom Micraster mit citirt werden. Lamarck hielt sie wenigstens getrennt von einander, und citirt den italienischen Klein tab. 27 fig. *A* bei dem lebenden Spatangus canaliferus (Schizaster); Klein tab. 23 * fig. *A. B* nahm er dagegen für fossile Spatangus atropos, eine starke Missdeutung. Allmählig gerathen wir dann in Stücke, denen die Furche vorn ganz fehlt. Bezüglich dieser

Stirnfurche könnte man zwei Extreme vortrefflich unterscheiden

Schizaster (Spaltstern) und Pleraster (Füllstern).

Schizaster (σχίζω spalten) war eine der glücklichen Benennungen von Agassiz (Mém. soc. Sc. natur. Neuchatel 1835 I pag. 185) für den lebenden Spatangus atropos und den fossilen Italiener Spatangus lacunosus (Studeri), an welchen sich dann noch manches Verwandte anreiht. Diesem gegenüber steht eine Reihe von Formen, welchen die Stirnfurche gänzlich fehlt, gleichsam ausgefüllt (πληρόω füllen) ist, und wofür Pleraster vortrefflich passen würde. Schon Klein pag. 605 nannte die ungefurchten Ova marina, und ging auf den alten Aristotelischen Namen Brissus zurück, wenn die vier Blätter vertieft waren, während dieselben Brissoides hiessen, sobald die Blätter oberflächlich liegen. Gewöhnlich sind auf solcher flachen Stirn die Löcher des fünften Fühlergangs aussen kaum wahrzunehmen, Lamarck nahm daher nur vier Ambulacra an. Zerbricht man jedoch die Schalen oder schaut durch das Mundloch nach innen, so entgehen uns die zarten Löcher nicht leicht. Für die mit flachen Blättern gibt bereits Klein l. c. pag. 36 tab. 27 fig. *B* einen fossilen Brissoides Cranium, weil die nackte Oberfläche an die Glatze eines Schädels erinnert, er hat eine eiförmige Gestalt von fast 2½ Zoll Länge. Leske (Additamenta pag. 187) beschreibt ihn unter Spatangus Brissoides, und bezieht sich dabei unter andern auch auf Walch (Naturg. Verst. tab. E. III fig. 2), welcher etwas Aehnliches von Verona bekam, und schon mit der Klein'schen Figur verglich. Den Namen führt Desor (Synopsis pag. 410) wieder unter Macropneustes brissoides auf, aber „excl. fig.;“ freilich sieht man dann nicht ein, wie er die Identität nachweisen konnte. Bei der Walch'schen Abbildung ist jedenfalls auch Eupatagus in Erwägung zu ziehen. Das Hauptgewicht liegt auf dem Mangel der Stirnfurche. Um diess darzulegen, gebe ich den kleinen

Pleraster Salisburgensis tab. 88 fig. 40 aus dem Eocen des Erzbisthums Salzburg. Von einer Stirnfurche ist vorn keine Spur, nur unmittelbar vor dem kleinen Quadrate der Eierlöcher bemerkt man eine ganz flache Ausbuchtung. Auch von Löcherpaaren lässt sich absolut nichts sicheres entdecken, woran freilich auch die Art der Erhaltung mit Schuld hat. Desto deutlicher sind die unverbundenen runden Poren der paarigen Fühlergänge, welche alle viere gleich lang in flachen Vertiefungen liegen. Der Scheitel ragt weit nach vorn, das Afterfeld oben stumpf gekielt, der länglicheiförmige After liegt hoch über dem Unterrande, und der Mund fast genau unter dem Scheitel zeichnet sich durch eine ziemlich vorspringende Unterlippe aus. Die feinern Zeichnungen der Schalenoberfläche haben durch die Eindrücke von Eisenerzkörnern sehr gelitten, man bemerkt nur hin und wieder Stachelwärzchen von gleicher Grösse. Zur Vergleichung habe ich den lebenden

Brissus columbaris tab. 88 fig. 42. 43 Lmck. An. sans vertèbr. III pag. 30 von den Antillen beigesetzt, der schon in der Encycl. méthod. tab. 158 fig. 9.10 recht gut in grössern Exemplaren abgebildet wurde. Sein ganzer Habitus bleibt noch sehr ähnlich, nur dass eine winkliche sehr klare peripetale Fasciole den Blattstern umgibt; dazu kommt noch eine zweite subanale, die sich unter dem grossen eiförmigen After so tief hinabbiegt, dass sie einen wförmigen Umriss *f* annimmt. Die Löcher sind nicht verbunden, und von den Genitalöffnungen bleiben die vordern entschieden kleiner als die hintern. Dazwischen zieht sich ein schmales poröses Band weit nach hinten (*x* vergrössert), welches der Madreporenplatte angehört. Man kann durch die Mundöffnung die Stelle auch von innen (*i* vergrössert) sehen, wo sich hinter den Genitallöchern ein kegelförmiger Kanal über die poröse Platte wölbt, ganz wie wir es beim Spatangus purpureus finden. Von innen kann man auch deutliche Poren des unpaarigen Fühlerganges

wahrnehmen, die aussen viel leichter übersehen werden. Ueberhaupt ist es merkwürdig, bis zu welcher Pünktlichkeit die allgemeinen Kennzeichen der Spatangen sich gleich bleiben: innen in der wförmigen Fasciole stehen deutlich jederseits vier Hügelporen in flachen Bogen; um den Mund heben sich die vier Lippenlöcher hervor, und vorn bilden rechts (von unten gesehen) die ersten drei Löcher im unpaarigen Fühlergange ein Dreieck, links dagegen eine gerade Linie. Alles das ist so constant, dass man an guten Abbildungen sofort erkennt, ob sie durch den Spiegel gezeichnet sind oder nicht. Die Stachelwärzchen sind durchbohrt und gestrahlt. Auf der Oberseite stehen nur im vordern Drittel grössere Warzen, hinten nur kleine, aber trotzdem bleiben sie durchbohrt und gestrahlt. Beim **Brissopsis**, den Agassiz davon trennte, tritt der Scheitel blos mehr zur Mitte, und die Fühlerblätter werden kürzer, daher muss sich auch die peripetale Fasciole verengen. **Toxobrissus** (τόξον Bogen) Desor Synopsis pag. 399 ein Brissopsis, worauf die paarigen Fühlerblätter jederseits einen Bogen schlagen, „qui se touchent par leur convexité au sommet ambulacraire.“ Die bei Californien und Peru lebende **Agassizia** (Valenciennes 1847 Voy. de la Vénus Zool. tab. I fig. 2) von Brissus-Gestalt hat sonderbarer Weise im vordern Fühlerblattpaare statt vier nur zwei Reihen Poren, wie das die Photographie von Alex. Agassiz (Rev. of the Echini Pl. XIX. *a* fig. 1. 2) deutlich zeigt. Innen jedoch sieht man davor nicht blos eine Reihe kleinerer Asseln, sondern diese auch so deutlich durchbohrt, wie die im unpaarigen Fühlergange, so dass das allgemeine Gesetz entschieden keine Ausnahme erleidet tab. 89 fig. 29. Die im Australischen Meere lebende **Meoma** Gray (Ann. Mag. Nat. Hist. 2 ser. 1851 VII pag. 131) ist ein Brissus mit incompleter subanaler Fasciole und mit vollständiger Abwesenheit von Poren im vordern unpaarigen Fühlergange. Bei **Gualteria** Ag. Cat. rais. pag. 116 tab. 89

fig. 26 aus dem Nummulithenkalke von Royan geht die Fasciole auf dem Scheitel quer durch die Fühlerstrahlen, so dass man sie weder interne noch peripetale nennen kann. Die meisten Spaltungen durch besondere Namen danken wir bei solchen lebenden Formen der Beschaffenheit der Fasciolen. So vermuthe ich, dass unser Salisburgensis mit **Prenaster** alpinus tab. 88 fig. 41 Desor Synopsis pag. 401 tab. 43 fig. 6—8 aus dem Terrain nummulitique stimme, wovon ich eine Seitenansicht copire, um den complicirt eckigen Verlauf der Fasciole zu zeigen. Von der peripetalen ist nur die hintere Hälfte vorhanden, die laterale schliesst dagegen den Kreis über dem Munde und unter dem After. Nachdem ich einmal von dem Verlauf wusste, so meinte ich auch unter dem After einen Schatten davon zu sehen, aber sicher ist die Sache nicht. Selbst an **Gualtiera** Desor Synopsis pag. 406 tab. 42 fig. 9—11 habe ich gedacht, zumal da sie aus dem Nummulithenkalke stammt, sie ist nur etwas schlanker, und hat eine schmale peripetale Fasciole. Etwas eigenthümlich sind allerdings um den Mund faltige Gruben, worin die Poren liegen, aber sonst stimmen doch alle wesentlichen Eigenschaften. Der lebende

Plagionotus Agassiz Cat. rais. pag. 119 tab. 16 fig. 15 hat in der grossen peripetalen Fasciole die grössern Stachelwarzen eingeschlossen. Agassiz machte daher nur eine Unterabtheilung bei Brissus davon. Desor Synopsis pag. 405 führte sie dann als besonderes Geschlecht auf, obgleich nur eine in Westindien lebende Species davon bekannt war, nämlich der prachtvolle Spatangus pectoralis Lamarck An. sans vertèbr. III. 29, von dem uns Seba (Thesaurus 1758 III pag. 32 tab. 14 fig. 5. 6) eine so vorzügliche Figur unter dem Namen Echinanthus maximus von 0,214 Länge und 0,174 Breite gab. Die Hügelporen bilden grosse Bogen innerhalb der subanalen Fasciole. Abgesehen von andern Verwandten erwähne ich zuvor noch des zahlreichen

Schizaster tab. 89 fig. 1—6 im Italienischen Nummulithenkalke. Zu Priabona im Veronesischen liegt er massenhaft, wir finden davon bei Klein (Nat. disp. Echin. 1734 pag. 35 tab. 27 fig. *A*) eine sehr gut erkennbare Abbildung, die der alte Kenner schon ganz richtig mit dem Maltheser Spatangus compressus Scilla's (Corpor. marin. tab. 7 fig. 1) verglich. Unsicher ist zwar die tab. E. III fig. 1 von Verona bei Walch, allein im Hinblick auf den Fundort dürfte man in der Deutung nicht fehlen. Der Scheitel rückt bei allen weit nach hinten, und in Folge dessen erleiden die Kronen vorn eine auffällige Depression. Das leichteste Wahrzeichen bleibt jedoch der breite aufgeworfene Lippenrand. Löcher in der Stirnfurche sind gewöhnlich schwer klar zu legen; in den paarigen Einsenkungen gross und durch markirte Furchen verbunden. Apex ausserordentlich klein, und selten deutlich. Das Afterfeld stark gekielt, und der Kiel springt hinten über, der länglichrunde After wird durch den Vorsprung geschützt und verdeckt. An guten Exemplaren bemerkt man auch deutliche Fasciolen fig. 1, wie beim Periaster schlingt sich eine sehr eckige peripetale um die Fühlerblätter, und eine seitliche zweigt sich ab, um unter dem After in schön nach unten geschwungenem Bogen zu endigen. Es sind viele Species gemacht worden, die meist jedoch nur locales Interesse haben, und einen bündigen Beweis liefern, wie die Massen ineinander übergehen. Unter

Schizaster **fasciolatus** fig. 1 habe ich schon im Hdb. Petref. 1867 pag. 707 tab. 64 fig. 34 das Exemplar verkleinert abgebildet, welches aus der Kreideformation von Aachen stammen soll. Doch könnte es möglicher Weise auch dem italienischen Alttertiär angehören, dann müsste es Schizaster Kleinii heissen, da dieser ihn zuerst in erkenntlichen Abbildungen l. c. tab. 27 fig. *A* erwähnte, und nicht Spatangus Parkinsonii Defrance Dict. Sc. natur. Band 50 pag. 96, wie

Wright (Ann. Mag. nat. hist. 1855 Bd. 15 pag. 266 tab. 5 fig. 3) annimmt. Im Verlaufe der peripetalen Fasciole scheint die markirte Ecke zwischen den paarigen Fühlerblättern besonders charakteristisch, welche auch Wright gut gezeichnet hat. Wegen der tiefern Fühlergänge bilden die Interambulacra am Scheitel nur hohe Falten: die vordern sind schmaler als die hintern drei. Dazwischen senkt sich der Genitalapparat herab, aber nur selten gut erkennbar, da gewöhnlich Druck den Gipfel entstellte; nach Wright ist er „perforated with four equal-sized genital holes." Die Oberfläche hat nur feine Wärzchen nach Art des lebenden Brissus, auf der Unterseite sind sie dicker, und dazwischen zieht sich dann der glatte Hals mit der umgekrempelten Lippe sammt den schmalen hintern Ambulacra sehr deutlich fort. Gewöhnlich werden die Kronen etwas grösser, und unter Schizaster **Studeri** Sismonda (Memorie Acc. Tur. 1844 tom. 6 pag. 372 tab. 2 fig. 4) aus dem „arenaria tertiaria di Nizza" aufgeführt. Mit demselben Rechte könnte man dann den Schizaster rimosus Archiac (Mém. Soc. géol. France 1848 III pag. 425 tab. 11 fig. 5) von Biaritz, Schizaster Karreri Laube (Abh. Geol. Reichsanst. 1871 tab. 16 fig. 6) von Kalksburg bei Wien, selbst Schizaster Newboldi Archiac (Descr. anim. foss. de l'Inde 1853 pag. 222 tab. 15 fig. 2) und viele andere dahin zählen. Für mich fällt das Hauptgewicht auf den Fundort, gegen die kleinen Verschiedenheiten werde ich immer gleichgültiger, je mehr ich darüber nachdenke, zumal da eine treue Darstellung so ausserordentlich schwierig ist. Ich will daher nur noch Einiges aus dem Kreise herbeiziehen: die Seitenansicht fig. 2 eines kleinen Exemplares von Verona soll den starken Abfall nach vorn klar machen, und ein Bild von dem hintern erhabenen Vorsprung geben, worunter der After verborgen liegt. Der Apex fig. 3 (*x* vergrössert) zeigt die Falten der Interambulacra auf das Beste erhalten, und dazwischen senkt sich die Stelle für

den Genitalapparat auf das gleichmässigste hinab. Die drei Augenlöcher vorn stehen mit den vordern Genitallöchern in einer Querreihe. Wie bei ächten Spatangen stehen die vier Eierlöcher sehr gedrängt, und namentlich ragt die Madreporenplatte weit nach hinten hinaus. Fig. 4 aus dem Eocen von Oberweis bei Gmunden am Traunsee zeigt trotz seiner ziemlich gut erhaltenen Schale zwar keine Spur von Fasciole, aber das ganze Wesen sammt der aufgeworfenen Mundlippe *m*, welche mich immer an den Mund des antiken Medusenhauptes erinnert, spricht für das ächte Geschlecht. Fig. 5 von Montecchio maggiore soll uns die Unterseite darlegen. Er hat zwar, zumal hinten, etwas durch Druck gelitten, aber die Warzenzeichnung liegt doch klar vor: das mittlere Brustschild (Plastron) wird hinter der aufgeworfenen Lippe von einem schmalen glatten Bande parabolisch umschlossen. Abweichender ist dagegen das Bild, welches ich schon vor vielen Jahren von Agassiz unter dem Namen

Schizaster **eurynotus** tab. 89 fig. 6 von Santa Manza auf Corsica erhielt. Später hat ihn Sismonda (Memorie Acc. Tur. 1844 VI pag. 371 tab. 2 fig. 2) auch von Nizza abgebildet. Die breite weit nach hinten ragende Stirnfurche gewährt ihm allerdings ein ziemlich verschiedenes Ansehen, dennoch scheint er in den übrigen Merkmalen auch nur wenig abzuweichen. Mit der langen Stirn geht dann auch die starke Verkürzung der hintern Blätter Hand in Hand. Der Kiel des Afterfeldes ist nur sehr kurz, springt aber hakenförmig über, und überragt wie ein vorspringendes Dach den länglichen Afterkreis. Mögen auch die Fasciolen nicht so deutlich sein, so sind sie doch an vielen Stellen erkennbar. Die Wärzchen zeigen entschiedene Neigung zur Reihenstellung.

Unter den **lebenden** zeichnete schon Lamarck einen Spatangus canaliferus aus, und citirte dabei nicht blos Klein l. c. tab. 27 fig. *A*, sondern auch Scilla (Corpor. marin. tab. 25

fig. 2), welchen die Encyclopéd. méthod. tab. 156 fig. 3 copirte. A. Agassiz (Revision of the Echini 1873 XXIII. a fig. 1—3) gibt davon eine herrliche Photographie, woran in fig. 3 nur zwei Genitallöcher vorhanden sind. Derartige Dinge reichen bis in den äussersten Norden, wie der kleine **Schizaster fragilis** tab. 89 fig. 7 aus den Meerestiefen von Finmark an der Norwegischen Küste zeigt. Das Wahrzeichen der aufgeworfenen Lippe lässt schon seine Stelle vermuthen, und trotz der feinen krummen Stacheln kann man doch die Fasciolen deutlich verfolgen, da sie durch dunklere Farbe sich lebhaft auszeichnen. Mund- und Afterloch sind mit besonderen Plättchen erfüllt, daher lässt sich der After schwer finden. Der Mund hat nur eine halbmondförmige Haut, die sich am Vorderrande anheftet, und gegen die Unterlippe hin einen deutlichen Querspalt frei lässt. Die tiefsten Fühlergänge, welche sich nach innen förmlich sackförmig erweitern, nach aussen dagegen als schwarze von Stacheln umwallte Schlitze zeigen, bildet Spatangus **atropos** tab. 89 fig. 8 Lamarck An. sans vertèbr. III pag. 32 von Galveston an der Texanischen Küste. Schon die Encyclopédie méthodique tab. 155 fig. 9—11 bildet ihn deutlich ab, und Agassiz stellte ihn im Catal. rais. pag. 128 als dritten Typus zum Schizaster, der dann von Michelin 1855 mit dem Namen der Schicksalsgöttin **Moera** belegt wurde, während ihn Gray (Ann. of Philosophy 1825 X. 430) schon längst vorher als **Echinocardium** abschied. Desor in seiner Synopsis pag. 394 erwähnt an der Texanischen Küste auch noch einer subfossilen Moera Lachesis. Sie liefert einen schlagenden Beweis, wie wesentlich das Lebende bei aller Verwandtschaft sich von dem Fossilen getrennt hat. In fig. 9 habe ich die drei vordern Säcke der Fühlergänge von innen dargestellt: der mittlere unpaarige endigt kantig, und lässt die zarten Löcher am Rande sehen; die äussern sind mehr rundlich, und lassen von den Doppelporen nur eine jederseits von

unten sichtbar werden, die andere fällt nach Aussen an die steil abfallende Seitenwand. Die Löcher um den Mund *m* liegen in tiefen Grübchen, und sind daher von den entferntern leicht unterscheidbar. Von Genitallöchern, die in starker Vertiefung liegen, scheinen sich nur die zwei vordern zu finden. Die Madreporenplatte erkennt man dahinter deutlich an ihren zarten Poren. Dagegen sind fünf Augenlöcher erkennbar, wie der vergrösserte Apex *A* zeigt. Die Stachelwärzchen der Oberseite stehen in bestimmten nach verschiedenen Richtungen gekehrten kurzen Reihen, was nur durch Photographie deutlich wieder gegeben werden könnte, wie das Herrn Alex. Agassiz (Revision of the Echini tab. XXIII) mit Moira clotho von Carolina so trefflich gelang. Gar eigenthümlich ist die peripetale Fasciole, welche sich hart an die Ränder der schwarzen Schlitze anschliesst, und etwas schmaler werdend quer über die äussersten Gipfel der Interambulacra fortzieht. Blos die Brücke vorn im Grunde des unpaarigen Spaltes scheint unterbrochen zu sein. Die seitliche Fasciole bildet unter dem mit vielen Plättchen erfüllten Afterkreise *a* einen breiten nach unten gerichteten Bogen.

Spatangus π **Graecum** tab. 89 fig. 11.12 Klein Nat. dispos. Echin. 1738 pag. 35 tab. 24 fig. *c. d. e* bildet einen dritten ausgezeichneten Typus unter den lebenden, welchen Leske Additamenta 1778 pag. 166 tab. 38 fig. 5 nochmals nach dem Vorschlage Müller's Sp. pusillus benannte. Vor beiden hatte schon Breynius (Schediasma de Echinis 1732 pag. 61 tab. 5 fig. 1. 2) eine gute Abbildung mit Echinospatagus cordiformis vulgatissimus belegt, weil am Adriatischen Meere bei Pesaro sie häufig gefunden würden. Seba (Thesaurus 1758 III tab. 10 fig. 21), den die Encyclopéd. méthod. tab. 156 fig. 7. 8 copirte, beschrieb ihn des breiten unter Echinus Guinensis cordiformis. Dennoch machte Lamarck An. sans vertèbr. 1816 III pag. 32 nochmals einen Namen Sp. **arcuarius**, um damit die eigen-

thümliche Bogenstellung der Fühlerporen zu bezeichnen. Wenige Species lassen sich bei alten Beschreibern so sicher erkennen als diese. Daher sie Gray pag. 673 schon längst neben Sp. atropos stellte, und ebenfalls Echinocardium hiess. Agassiz Catal. raisonn. pag. 117 hat ihn dann mit Recht davon unter **Amphidetus** (ἀμφίδετος ringsgebunden) geschieden, und Desor Synopsis pag. 406 war daher im Unrecht, wenn er den Namen einzog und dafür Echinocardium einführte, es müsste dann vielmehr Möra fallen. Wenn man einmal von der Zersplitterung der Species zurückkommen und genug Material gesammelt haben wird, dann dürfte diese Sippe die erfreulichsten Beispiele für Uebergänge bieten. Ich will daher mich nur an das Allgemeinste halten. Die tiefgefurchte fig. 11 aus der Nordsee hat schon Pennant (British Zoology 1776 IV pag. 58) unter Echinus **cordatus** begriffen, der in der Nordsee und im Mittelmeere zahlreich lebt. Forbes erwähnt ihn daher auch aus dem englischen Crag. Wenn man sich an die Lücke nur ein Porenpaar treten dächte, so wäre der Bogen über den hintern paarigen Interambulacralfeldern aus der vordern und hintern Reihe der paarigen Ambulacra gebildet in schönstem Schwunge vollständig geschlossen. Daher mag man den Lamarck'schen Namen „arcuarius Bogenspatange“ nicht gern aufgeben. Die andern beiden Porenreihen laufen nur neben den Bogenschenkeln einher, und gewöhnlich ist die vordere kürzer als die hintere. Die Löcher in der Furche bleiben selbst bei grössern Exemplaren fein und unbestimmt, so dass man die zusammengehörigen Paare vielfach nicht erkennen kann. Der grosse weit nach hinten gestellte Mund erinnert schon an Sp. purpureus. Das Hauptmerkmal bilden jedoch die Fasciolen, wovon die eine senkrecht unter dem After jederseits zwei deutliche Höckerporen umschliesst; die zweite zweigt sich oben davon ab, und krümmt sich aufwärts um den After, ohne sich oben völlig zu schliessen; die

dritte dagegen grenzt innerhalb der Bogen (Fasc. interne) nur den Apex und die feinen Poren der Furche und der hintern Ambulacra ab. Die vier Genitallöcher (*A* vergrössert) liegen trapezoidal einander sehr genähert, und dazwischen zieht sich die Madreporenplatte weit nach hinten. Die Lage der fünf Augenlöcher ist ganz bestimmt zu erkennen, und da sich daran dann innerhalb der Gipfelfasciole die obern feinen Fühlerporen der hintern Ambulacra anschliessen, so verliert der Ambulacralbau dadurch etwas von seiner Absonderlichkeit, denn wir finden öfter auch bei andern, dass die obern Poren in der Nähe des Apex plötzlich absonderlich fein werden. Die Stacheln sind dünn, aber in Beziehung auf Länge schon sehr ungleich. Wie nahe diese Dinge mit den Plerastern (Brissus) verwandt sind, zeigt der im Nordischen Meere lebende Amphidetus ovatus tab. 89 fig. 12, dem die Stirnfurche fast gänzlich fehlt, man kann sie nur noch längs der feinen sparsamen Fühlerporen verfolgen. Das Extrem wird hier schon mehr ausgeglichen, die Bogen der Ambulacra sind eckiger und weniger geschlossen, aber alle wesentlichen Merkmale bleiben. Die Mundansicht zeigt noch das glatte griechische π zwischen den gewarzten Feldern. Einzelne dickere Stacheln zeichnen sich vorn zwischen den feinen schon etwas mehr aus, als bei cordatus. Alle kleinen Unterschiede gehen immer auf ein Mehr oder Weniger der markirten Kennzeichen hinaus. Einen Schritt weiter kommt

Hemipatagus Forbesi tab. 89 fig. 13.14 Laube Sitzber. Wien. Akad. 1869 Bd. 59 pag. 193 fig. 2. Denn so glaube ich zwei meiner kleinen Stücke bestimmen zu sollen, deren Fundort ich nicht kenne. Schon Sturt entdeckte dieselben an den Murrayclifs in Südaustralien und hielt sie nicht so ganz unrichtig für Spatangus Hoffmanni von Bünde. Die meinigen lagen in einem gelben harten Mergelgestein, und waren ziemlich schwer zu reinigen. Die Form spielt zwischen cordatus und Hoffmanni: sie hat schon die grossen Warzen des Hoff-

manni, auch die subanale Fasciole ist viel breiter als lang, aber die Poren stimmen im wesentlichen noch mit den Arcuarien, nur dass ein etwas grösserer Zwischenraum am Bogengipfel bleibt. Der vordere Nebenstrahl des Bogens hat nur vier deutliche Löcherpaare. Apex *A* (vergrössert) stimmt ganz mit dem lebenden, und da ein grosser glatter Raum zwischen den Bögen bleibt, so mag wohl auch eine Gipfelfasciole vorhanden sein. Die Poren um den Mund öfter sehr deutlich. Weicht auch unsere Abbildung etwas von der Laube'schen ab, so mag Erhaltung und Auffassung daran einen Theil der Schuld haben. Der Gipfel fig. 14 (vergrössert) zeigt ein scheinbar wirres Mosaik, in das man sich aber bei scharfer Betrachtung bald findet: es sind zwanzig Asselreihen, die bis zum Rande einer Grube reichen, worin die vier Genitallöcher sammt der Madreporenplatte noch erkannt werden. Die Asselreihen zeigen in den Ambulacren deutlich feine Poren, die plötzlich nach unten sich vergrössern, so dass das Tafelgefüge nur wenig von der Regel abweicht. Zu den **Bogenspatangen** gehören übrigens unter den lebenden noch zwei vielgenannte Formen, Breynia und Lovenia. **Breynia** tab. 89 fig. 15 von Agassiz nach dem alten Breynius genannt, wurde im Catal. rais. 1846 pag. 11 aus dem längst bekannten Spatangus Crux-Andreae Lamarck 1816 III. 31 aufgestellt, welchen Peron auf seiner Weltumsegelung aus dem Südmeere mitbrachte. Er hat sogar drei **Fasciolen**: denn ausser der subanalen und der innern, kommt noch eine grosse peripetale vor, innerhalb welcher grössere Wärzchen zerstreut liegen, die uns an Forbesi lebhaft erinnern: ja es wäre sogar möglich, dass er vermöge seines Vaterlandes, dazu gehörte. Archiac (Descr. An. foss. de l'Inde 1853 pag. 216 tab. 15 fig. 4) erwähnt eine grosse fossile Species aus dem indischen Eocen (Chaîne d'Hala). **Lovenia** tab. 89 fig. 16 im Rothen Meer lebend hat ganz den Porenbau des Amphidetus, aber ausser der subanalen Fasciole eine interne auf dem Gipfel.

Die grossen Stachelwärzchen sind „supportés par de larges ampoules à l'intérieur“ *i*. Auch hier wird nur eine Species L. Hystrix genannt, die durch die französische Expedition nach Egypten bekannt wurde. Es könnte die geringe Zahl der Species schon ein Fingerzeig sein, dass sie vom Amphidetus nicht hätten getrennt werden sollen.

Linthia insignis tab. 89 fig. 10 aus den eocenen Eisenerzen von Sonthofen. Desor Synopsis pag. 395 tab. 43 fig. 9 bildete wenigstens ein höchst ähnliches Wesen unter diesem Namen aus dem Nummulithenkalke der Gegend von Einsiedeln im Canton Schwyz ab, „il tient à la fois des Brissus et Schizaster.“ Das Afterfeld ragt hinten, wie beim ächten Schizaster, weit über, um den längseiförmigen After zu decken. Stirnfurche sehr tief, aber kurz, da der Gipfel nach vorn rückt. Auch die Fühlerblätter machen starke Eindrücke. Die beiden Fasciolen sind zwar bestimmt angedeutet, doch ist es in der durch Eisenerz entstellten Schalenzeichnung nicht möglich, ihren Verlauf genau zu verfolgen. Nach Herrn Desor's Darstellung ist die peripetale sehr eckig, sie folgt fast wie beim Sp. atropos dem Rande der Blätter. Die vier Genitallöcher liegen in einer flachen Vertiefung, um welche die schmalen Falten der Interambulacra sich erheben, was lebhaft an den Habitus der Schizaster erinnert. Madreporenplatte und Augenlöcher deutlich, Brust stark gewölbt. Es ist eine so schwache Modification des Schizaster, dass man mit Recht Anstand nehmen kann, sie zu einem besonderen Subgenus zu erheben. Alex. Agassiz (Revision of Echini tab. 21. *b* fig. 5—7) beschreibt auch eine lebende Linthia australis. Brissomorpha Fuchsi Laube Abhandl. Geol. Reichsanst. 1871 V pag. 73 tab. 19 fig. 1 aus dem tertiären Sande von Gauderndorf scheint damit typische Aehnlichkeit zu haben, nur ist die Stirnfurche gefüllt, es wiederholt sich da immer wieder das Spiel zwischen Pler- und Schizaster.

Macropneustes Meneghinii tab. 89 fig. 22 aus dem Oligocen des Monte Spiado bei Montecchio maggiore im Veronesischen ist einer der zahlreichsten und grössten Spatangen im Italienischen Tertiärgebirge. Das Untergeschlecht **Macropneustes** (μακρός lang, πνέυστης Athmer) gründete Agassiz Catal. rais. 1847 pag. 114 auf die langen grosslöcherigen quergefurchten Fühlerblätter, die Species sahe Desor Synopsis 411 zuerst im Museum von Pisa. Zugleich stütze ich meine Deutung auf die Angaben von Suess (Sitzb. Wien. Akad. 1868 Bd. 58 pag. 276), der dieses Spatangenlager für das kennbarste Glied in der „Gruppe von Castel' Gomberto" erklärt. Dem grossen Athemsteht der kleinste Geschlechtsapparat gegenüber, denn die vier obschon sehr deutlichen Eierlöcher stehen sehr gedrängt in den Ecken eines Trapezes regulär von den fünf Augenlöchern umgeben. Der grosse Mund mit seiner dicken Lippe liegt weit nach hinten, und erinnert uns lebhaft an Spatangus purpureus, aber die Lippe ist nicht nackt, sondern bis zur äussersten Spitze mit Stachelwärzchen besetzt. Eine schmale aber ausgezeichnete Fasciole umgibt die Spitze der Blumenblätter, sie ist sehr wenig gebuchtet, und tritt wegen der Länge der Blätter dem Rande näher, als bei peripetalen Fasciolen sonst gewöhnlich ist. Die subanale scheint dagegen gänzlich zu fehlen. Der Unterschied der Warzengrösse auf dem Rücken ist zwar nicht bedeutend, aber entschieden vorhanden, und da sie hinten in der Aftergegend ziemlich spitz endigen, so erlangen sie, abgesehen von der Fasciole, grosse Aehnlichkeit mit dem lebenden Spatangus im engsten Sinne. Auch die Beziehungen zum Brissus sind auf der Oberseite gross, und würde die subanale Fasciole nicht fehlen, so würden nur noch die etwas grössern Rückenwarzen einen Unterschied bedingen. Die Stachelwärzchen sind sehr deutlich gestrahlt und durchbohrt, und vom griechischen π heben sich wenigstens die verticalen Schenkel noch sehr deutlich hervor. Bei einer so zahlreich

vertretenen Form kommen natürlich allerlei Modificationen vor, doch will ich die übergehen. Einen sehr verwandten, von 88 mm Länge, 76 mm Breite, 47 mm Höhe, bekam ich auch aus dem Nummulithenkalke vom Kressenberge bei Traunstein in den Bayerschen Alpen, von dem ich tab. 89 fig. 21 den länglichen wohlerhaltenen After abbilde, der bei den italienischen verdrückt zu sein pflegt. Obwohl er dann älter als die Italiener sein würde, so scheint er doch schon alle wesentlichen Kennzeichen zu besitzen. Im Crag von England erreicht der Brissus Scillae eine ähnliche Grösse, allein die Fasciole ist eckiger und es fehlen ihm auf dem Rücken die grössern Warzen. Umgekehrt stimmt bei oben pag. 669 erwähnter tropischen Riesenform, Spatangus pectoralis, welchen Lamarck als den grössten lebenden an die Spitze seiner Beschreibung stellt, die Gestalt der peripetalen Fasciole vortrefflich, doch sind die eingeschlossenen Stachelwärzchen zu gross. Auch hier fällt die Kleinheit des Vierecks der Genitallöcher in hohem Grade auf. Solche gedrängt stehenden Eierlöcher mit nach hinten verlängerter Madreporenplatte gehören hauptsächlich den Formen, worauf man in unserer Zeit den Namen Spatangus beschränken möchte. Dazu gehört unter andern auch

Eupatagus tab. 89 fig. 17—19 Agassiz Cat. rais. pag. 115 meist niedergedrückt eiförmig mit grössern Stachelwarzen, auf den paarigen Interambulakren innerhalb der peripetalen Fasciole ist auch eine subanale vorhanden. Der grosse Mund liegt weit nach hinten, und die vier Genitallöcher sind sehr deutlich aber eng aneinander gedrängt. Man kann bei Bestimmung solcher Dinge, wenn die Fasciolen undeutlich sind, nur dem allgemeinen Eindrucke folgen. Denn sie unterscheiden sich vom Spatangus im engsten Sinne blos durch das Vorhandensein einer peripetalen Fasciole. Schon Alex. Brongniart (Env. Paris tab. 5 fig. 6) bildete eine breite Form unter Spatangus ornatus aus dem Nummulithenkalke von Biaritz ab,

die Goldfuss (Petref. Germ. pag. 152 tab. 47 fig. 2) in der Kreide von Aachen wiedergefunden haben wollte, was aber wahrscheinlich auf einem Irrthum beruhte. Trotz der Breite sprechen die vier gedrängten Löcher, die grossen Warzen und die starke Depression der Schale für das Geschlecht. Gewöhnlich sind sie länglicher, wenn auch nicht so lang als der etwas verzerrte Spatangus elongatus Sismonda (Memorie Acc. Sc. Turino 1844 2 ser. VI pag. 315 tab. 2 fig. 1) von Nizza, sondern wie ihn Scilla (Corpor. mar. tab. 10 fig. 1) schon so vortrefflich zeichnet, und der darnach Eupatagus **Scillae** tab. 89 fig. 17 heissen sollte. Wahrscheinlich, wie pag. 666 schon erwähnt, hatte Walch ein ähnliches Exemplar vor sich, was aus der Angabe der grössern Stachelwarzen zu schliessen ist. Die Fühlerblätter mit verbundenen Poren sind lang, wodurch die peripetale Fasciole weit gegen den Rand gerückt wird, deren Spuren man aber kaum wahrnimmt. Der spitzgelippte Mund liegt weit zurück, das Plastron scheint nur wenig gewarzt und hinten spitz angeschwollen, wodurch der längseiförmige After eine etwas erhöhte Stellung erhält. Die vier Genitallöcher mit den sie umgebenden Augenasseln kann man durch Aetzen darlegen (fig. 17. *x* vergrössert): man sieht die nach hinten erbreiterte Madreporenplatte, welche über das Viereck der Löcher weit hinausgreift, darum lagern sich die Asseln der zwanzig Reihen dergestalt, dass sie im Ansehn sich von den Apexplatten kaum unterscheiden, doch ist das Gesetz in keiner Weise gestört. Die kleinere fig. 18 in einem dunkleren Thone gelegen habe ich schon im Hdb. Petref. 1867 tab. 64 fig. 35 abbilden lassen. Die Gestalt bleibt durchaus die gleiche, und die darüber stehende Stirnansicht macht die starke Depression der Schale sehr klar. Sie gehört zum Wesen des Geschlechtes. Die Warzen sind im Verhältniss etwas grösser, stehen schief an einem vertieften Höfchen, das nach hinten und innen fast bis zur Hälfte unausgefüllt ist (*x* vergrössert), und zeigt

dass die grossen Stacheln darauf schief nach innen sich lagerten. Die Warzen waren wahrscheinlich durchbohrt und gestrahlt, doch ist die Erhaltung so schlecht, dass ich es nicht mehr wahrnehmen kann. Gray war mit der Unterscheidung lebender Formen so kleinlich, dass er den Nordchinesischen Spatangus Brissus ovatus Leske Additamenta 1778 pag. 185 tab. 38 fig. 4 zu einer **Maretia** erhob, und wegen ihrer Niedergedrücktheit M. planulata nannte. Wenigstens berichtet so Alex. Agassiz (Revision of the Echini 1873 III pag. 570). Der Habitus ist noch ganz der des Eupatagus, aber „no fascioles except a subanal one.“ Freilich würde das mit der Figur von Leske nicht passen, der in der Zeichnung eine peripetale Fasciole sehr bestimmt andeutet. Aber ausserdem ist das Plastron auf der Unterseite der Hauptsache nach noch glatt, und diess genügte dann zur Trennung. Dann wäre die kleine tab. 89 fig. 19 aus dem Nummulithenkalke von Oberweis (Eisenbahnstation bei Gmunden in Oberösterreich) eine **Maretia eocena**, denn sie ist niedergedrückt länglich wie die lebende planulata, hat nur eine subanale Fasciole, und vom hintern Rande der Fasciole bis zum Munde ein glattes Plastron. Auch sind die Hauptstachelwärzchen auf der Oberseite eigenthümlich klein, erhaben und bestimmt, ganz wie bei der lebenden.

Spatangus Desmarestii tab. 89 fig. 23. 24 Goldfuss Petref. Germ. tab. 47 fig. 4 jungtertiär vom Doberge bei Bünde unfern Osnabrück wurde von Agassiz Catal. rais. pag. 113 zum Geschlechte Spatangus im engeren Sinne gestellt, denn die trefflich erhaltenen Exemplare zeigen deutlich, dass ihnen die peripetale Fasciole mangelt und nur die subanale vorhanden ist. Die Poren der paarigen Blätter verbunden und in die Augen fallend, in der Stirnfurche sind sie dagegen sehr fein, und leicht zu übersehen. Zwischen den Fühlerblättern stehen auf den Interambulacralfeldern vereinzelte grosse Warzen mit

kleinen deutlich durchbohrten Köpfchen, die Strahlung wird dagegen kaum sichtbar. Der quere Mund stark gelippt steht weit zurück, und wird von deutlichen Schlauchwärzchen umgeben. Die hintern Fühlergänge sind nur scheinbar glatt, denn sie sind mit Warzengrübchen besetzt, und die Wärzchen des Plastron gehen wenigstens bei den grossen Exemplaren bis auf die Spitze der Lippe hinaus. Die vier Genitallöcher im Apex fig. 23. *A* stehen sehr gedrängt, namentlich macht die Madreporenplatte einen weiten Fortsatz nach hinten, wie beim lebenden Sp. purpureus. Fig. 23 gehört zu den grossen, und ob sie wohl ziemlich rein ist, so hält die Verfolgung der subanalen Fasciole doch schwer: bei ganz guten Stücken ist es ein schmales Band, welches über zwei Hügel des Plastron wegzieht und unter der glatten Stelle des querovalen Afters einen markirten Bogen nach unten schlägt. Das Exemplar ist breiter als lang, hat zwar etwas durch Druck gelitten, aber ohne dass die Dimensionen davon wesentlich verändert wurden. Die Löcher am Apex *A* sind häufig bei grossen nicht ganz klar, um so klarer bei der kleinern Abänderung fig. 24, woran das Viereck trotz der Kleinheit überaus deutlich in die Augen springt. Die Stirnfurche ist etwas flacher, das Plastron bis weit hinter die Mundlippe hinab glatt, und vor dem Munde blähen sich einige Asseln unregelmässig auf. Der Verlauf der subanalen Fasciole *f* ist deutlich, an der Bogenstelle das Oblongum der Fasciole sehr verengt. Bei beiden, grossen wie kleinen, ist der Hügel in der Medianlinie, wo die Warzen klein beginnen und dann excentrisch grösser werden, ziemlich augenfällig; die Doppelhügel dahinter, worüber die Fasciole geht, übersieht man leichter. Bedeutender sind die Unterschiede des

Spatangus **Hoffmanni** tab. 89 fig. 25 Goldf. Petref. Germ. tab. 47 fig. 3 bei Bünde der etwas seltenere Begleiter

des vorigen, nach dem leider so früh verstorbenen Geologen Friedrich Hoffmann in Berlin benannt (daher nicht mit f zu schreiben). Die vereinzelten durchbohrten Warzen auf dem Rücken werden sehr gross und liegen in tiefen Furchen, und da das Afterfeld keine hat, so erhob es Desor Synopsis 416 zu einem Untergeschlecht **Hemipatagus.** Indessen genügt ein so winziger Unterschied umsoweniger, als er nicht einmal vollständig begründet ist. Denn es kommen hier zwischen ihm und dem grössern Desmarestii alle möglichen Uebergänge vor. Die Brust mit den anliegenden Fühlergängen ist glatt, und nur mit äusserst zarten Grübchen besetzt, welche im Centrum ein kleines Wärzchen zeigen. Die vier Genitallöcher sehr gedrängt. Man könnte diese schon in vieler Beziehung als die Vorläufer des lebenden Spatangus purpureus tab. 89 fig. 20 aus der Nordsee betrachten, dessen zarteste Stacheln feinen krummen Haaren gleichen, wozwischen dann entsprechend den zerstreuten Warzen grössere nach hinten gekehrte Stacheln sich mischen. Die bläulichen Schalen sind sehr dünn, zerfallen leicht, doch halten die Genitalplatten gern fest zusammen, wie die vier Genitallöcher tab. 89 fig. 20. *a* vom Spatangus meridionalis aus dem Mittelmeere zeigen: hinter den vier gedrängten Genitallöchern zieht sich die Madreporenplatte symmetrisch hinab, darunter heftet sich der Steinkanal, der sie hinten noch überragt; ringsherum stehen fünf Ausschnitte, worin die kleinen durchbohrten dreieckigen Augentäfelchen ihre Stelle haben, die aber leicht herausfallen. Ausser der subanalen Fasciole kommt keine andere mehr vor, und das sieht man als das Wesen von Spatangus im engsten Sinne an. Da den Dobergern die peripetale Fasciole fehlt, so müssen sie mit Recht zu diesem Subgenus gestellt werden. Zuweilen überwuchern die Löcher der Madreporenplatte die ganze rechte Hälfte des Apex fig. 20. *A*.

Forbes (Echinod. Brit. Tertiär. 1852 tab. 2 fig. 3) bildet einen purpureus aus dem Coralline Crag von Ramholt von mittlerer Grösse ab. Kleine Exemplare l. c. pag. 28 von kaum ½ Zoll Durchmesser kommen im Eocen von Barton vor, die vollkommen mit Spatangus Omalii aus dem Belgischen Eocen übereinstimmen sollen. Wir hätten also auch hier im ältern Tertiär die entschiedenen Vorläufer, aber wie es so gewöhnlich ist, in kleinster Form.

Uebersicht

der Genera und Subgenera.

Acrocidaris pag. 279 ein Hemicidaris mit Warzen auf dem Apex. 71. 6.

Acrocladia pag. 339 Echinometra mit grossen ungestrahlten und undurchbohrten Warzen 73. 26, worauf grosse dreiseitige Stacheln 72. 27. sassen.

Acropeltis pag. 283 ein Hemicidaris mit grossen undurchbohrten und ungestrahlten Warzen im Ambulacrum 71. 23.

Acrosalenia pag. 250 geschlitzter Mundrand, Augentafeln dringen an den nach hinten gerichteten After 70. 1.

Agarites Agass. Monogr. Echinod. 1841 2de Livr. pag. 7. Echinocidaris, dessen Interambulacra theilweis ohne Warzen. Catal. rais. 49.

Agassizia pag. 668 lebender Brissus, scheinbar blos mit zwei Löcherreihen in den vordern Paaren der Fühlerblätter 89. 29.

Amblypneustes Agass. Cat. rais. pag. 58. In südlichen Meeren lebende Echini, trigemini, niedergedrückt, Mundkreis ungeschlitzt, kleine am Ende verdickte Stacheln.

Amblypygus pag. 484 eiförmiger Clypeastride, länglicher After auf der Unterseite weit gegen den Mund gerückt 80. 3.

Amphidetus pag. 675 lebender Spatangide mit eigenthümlicher Bogenstellung der Fühlerporen 89. 71.

Amphiope pag. 549 tertiäre Scutella mit zwei runden Löchern. 83. 6.

Ananchytes pag. 585 Lamarck'sches Kreidegeschlecht, ovaler Körper ohne Stirnfurche, langgezogener Apex 85. 1.

Anaster Sismonda Memorie Acc. Tor. 1842. IV pag. 44 tab. 2 fig. 8. 9 ein länglicher Echinocyamus? mit undeutlichen Poren.

Anochanus Grube Monatsber. Berl. Akad. 1868 pag. 178 lebendig gebärender Nucleolit, der Gipfel hat weder Madreporenplatte noch Genitallöcher, sondern einen nach oben offenen Sack, worin die Jungen liegen (χάνος Oeffnung).

Anorthopygus pag. 433 Pygasterartig, aber der schiefe After nicht so hoch, und die hintere Genitalplatte nicht durchbohrt 77. 28.

Anthocidaris Lütken mit breiten Fühlerporen, ungestrahlt undurchbohrt, ein deprimirter Heliocidaris.

Arachnoides pag. 521 australisches Geschlecht von Scutellenbau, aber weit geöffneten Blumenblättern, 5 Genitallöchern und oberständigem After 81. 49.

Arbacia Gray ist Echinocidaris Desmoul. Nur lebend. Name von Agassiz aus Missverständniss auch auf fossile pag. 349 angewendet.

Archaeocidaris pag. 372 vier Asselreihen in den Interambulakren. Kohlenkalk 75. 10.

Archiacia pag. 508 Spitzgipfeliger Clypeaster, vorderer Fühlergang doppelporig 81. 14.

Asterocidaris Paléont. franç. VII. 374 Diadematide, woran die glatt werdenden Interambulacralasseln einen Stern am Gipfel bilden.

Asterostoma pag. 509 ein fossiles Unicum der Pariser Sammlung, ähnlich Ananchites, aber mit centralem Munde. Nach Lamarck'schen Citaten pag. 491 ist darunter Echinolampas oviformis zu verstehen.

Asthenosoma Grube 1867 Jahresb. Schles. Ges. Vat. Cult., kleiner flacher Diadematide mit biegsamer Schale, weil der Kalk fehlt. Chinesisches Meer (ἀσθενής schwach, σῶμα Leib).

Astriclypeus Verrill, lebende Scutella, sämmtliche fünf Ambulacra durchbrochen. Japan Alex. Agassiz Rev. Echin. pag. 538. XIII. *d* fig. 2—4.

Astropyga pag. 296 grosse lebende Diadematiden mit kleinern Stacheln, trigemini, Warzen durchbohrt und gestrahlt.

Boletia Ag. Cat. rais. 58 Echinus pileolus Lmck. mit drei Porenreihen, wie Tripneustes, die Paare stehen nur etwas bestimmter übereinander.

Botriopygus pag. 474 ein hinten erbreiterter Pygurus mit ovalem After im Ausschnitte des Hinterrandes 79. 29.

Breynia pag. 677 Amphidetus mit drei Fasciolen und grossen Warzen 89. 15.

Brissomorpha pag. 678. Schizaster ohne ausgesprochene Stirnfurche.

Brissopsis pag. 668 Brissus mit medianem Scheitel und kurzen Fühlerblättern.

Brissus pag. 667 lebende Spatangiden ohne Stirnfurche mit peripetaler und subanaler Fasciole 88. 41.

Caenopedina cubensis Al. Agassiz (καινός neu), aus der Floridastrasse ist Hemipedina.

Calveria aus 500 Faden Tiefe aufgefischt, ist Echinothuriaartig.

Caratomus pag. 405 circuläre stumpfkegelige Galeriten 76. 19. 20.

Cardiaster pag. 606 Holaster mit marginaler Fasciole, Kreide 86. 16.

Cassidulus 466 Lamarck'sches Galeridengeschlecht, gebuckelten Mund, oberständigen After. Mastricht 79. 7.

Catopygus pag. 463 Nucleolit mit kurzer Furche unter dem randlichen After. Ausgezeichnete Mundblume 79. 3.

Centrostephanus nannte Peters die lebende Diadema longispina Philippi Wiegmann's Archiv 1845 mit 10 breiten Buccalplatten. Alex. Agassiz Revision Echini pag. 412 tab. III. *b* fig. 1—3 gibt eine Photographie vom Australischen C. Rodgersii.

Chrysomelon Laube Sitzb. Wien. Akad. 1867 Bd. 56. 1 pag. 241 Codechinus ähnlich.

Cidaropsis Cotteau Paléont. Franc. terr. crét. VII. 374 von Hemipedina abgespalten, „aires ambulacraires subflexueuses et dépourvues de tubercules à la face supérieure.“ Warzen durchbohrt und ungestrahlt.

Cidaris pag. 36 fem. bei den ältern Petrefactologen für lebende, **Cidarites** masc. für fossile gebraucht. Ich habe daher den Speciesnamen meist als Masculinum hinzugefügt. Poren einreihig, grosse Warzen, Aurikeln auf den Interambulakren. Für Cidaris im engern Sinne C. metularia 73. 21 Typus.

Claviaster pag. 508 Keulenstern, Clypeastride, von dem nur der cylindrisch-keulenförmige Gipfel bekannt, der Archiacia verwandt 81. 15.

Clypeaster pag. 482 Lamarck'sches Geschlecht, von L. Agassiz auf rosaceus 82. 2 und scutiformis 82. 9, von Alex. Agassiz (Revis. Echini 510) dagegen blos auf letztern beschränkt.

Clypeopygus pag. 448 Nucleoliten der Kreide mit After nahe über dem Hinterrande.

Clypeus pag. 435 Klein, von Desor jetzt auf Nucleolites patella beschränkt 77. 35.

Codechinus pag. 367 feinwarziger Echinus mit dreipaarigem Porenlauf 75. 8.

Codiopsis pag. 368 eckiger Echinide, ohne Mundschlitz, unten kleinwarzig, oben glatt, einfache Porenreihen.

Coelopleurus pag. 332 steht zwischen Echinus und Diadema oben mit nackten Interambulakren 73. 8.

Collyrites pag. 558 anfangs gleichbedeutend mit Disaster, dann von Desor auf carinatus 83. 12, ellipticus 84. 5 etc. beschränkt.

Colobocentrotus = Colobocentrus = Podophora pag. 339.

Conoclypus pag. 496 Clypeaster mit hoher Kegelform, kleinem längsovalem After unter dem Rande 80. 20.

Conulus pag. 396 ein Klein'scher Name für Kreide-Galeriten.

Coptosoma pag. 330 nach den zerschnittenen Ambulacralasseln benannt, ein Cyphosoma mit kleinem After 73. 1.

Cottaldia pag. 356 Echinit mit feinen Tuberkeln, einreihigen Poren, kleinem Mundkreis 74. 31.

Cyclaster Cotteau soll mit Brissopsis zusammenfallen Desor Synopsis 378.

Cyphosoma pag. 325 Diadema der Kreide, Warzen gestrahlt und undurchbohrt, kleinmündig 72. 79.

Cyrthoma M'Clelland eine indische Kreideform, welche Forbes Nucleolites elatus nannte. Floscelle sehr ausgeprägt cf. Hebert Ann. des scienc. geol. 1869 I. 334.

Dendraster Agass. Cat. rais. pag. 77 ist Scutella excentrica 83. 5 von Al. Agassiz (Rev. Ech. pag. 524) zum Echinarachnius gestellt.

Desoria = Desorella pag. 432 im Wesentlichen Pygaster Bull. Soc. géol. France 2 ser. 1855 XII. 710.

Desoria Gray Ann. Mag. Nat. hist. 1851 VII. 132 Brissusform mit peripetaler und lateraler Fasciole, ohne subanale. Ist Linthia.

Diadema pag. 296 im engern Sinne gehört den lebenden. Krone niedergedrückt, Mundrand geschlitzt, hohle geringelte Stacheln 72. 23.

Diademopsis pag. 350 sind Pseudodiademen des Lias mit schlankern Stacheln 74. 13.

Diplocidaris pag. 217 Cidaris mit alternirenden Fühlerporen 69. 39.

Diplophorus Troschel gleich Boletia Desor.

Diplopodia pag. 298 Pseudodiademen oben und unten mit verdoppelten Poren 71. 64.

Disaster pag. 557 Spatangen mit getrenntem Apex 84. 1, von Desor auf granulosus 84. 32 etc. beschränkt.

Discoidea pag. 414 gekammerte halbkugelige Galeriten der Kreide 76. 30.

Dorocidaris Al. Agassiz Revision of the Echini pag. 386 für den mittelmeerischen Cidaris histrix 69. 2.

Echinanthites Leske Addit. pag. 130 tab. 41 fig. 2 ein deutlicher Pygurus.

Echinanthus pag. 469 ein Name von Breynius, von Desor auf Cassidulus Cuvieri 79. 21, von Alexander Agassiz (Rev. Echin. pag. 514) auf Clypeaster rosaceus 82. 2 übertragen.

Echinarachnius pag. 521 gleich Arachnoides 81. 49. Von Agassiz pag. 523 zu einem verwandten Subgenus mit vier Genitallöchern benutzt.

Echinobrissus pag. 434 Name bei Breynius für den spätern jetzt geläufigeren Nucleolites. Al. Agassiz Rev. Echini pag. 556 wählt diesen Namen für Nucleolites recens von Australien mit ausgezeichneter Afterfurche.

Echinocardium pag. 675 umfasst bei Gray Amphidetus und Moera, wird aber jetzt für Amphidetus gebraucht.

Echinocidaris pag. 346 grosser lebender Echinus mit zweiwarzigen Ambulakren, Afterloch mit 4 Plättchen gedeckt 74. 2.

Echinoclypeus Blainville Dict. sc. nat. 1830 Bd. 60 pag. 189 umfasst Pygaster, Conoclypus etc.

Echinoconus pag. 511 Breynius Schediasma pag. 56 begreift Galerites vulgaris und Echinoneus pag. 406.

Echinocorys pag. 585 = Echinocorytes Klein ist Ananchites.

Echinocrinus pag. 162 ein Name für Archaeocidaris.

Echinocyamus pag. 510 van Phels fällt eigentlich mit Lamarck's Fibularia zusammen. Jetzt werden die Formen mit innern Scheidewänden und Kiefern darunter verstanden 81. 21.

Echinocyphus Cotteau Echinid. Dép. Sarthe pag. 226 ein Glyphocyphus mit undurchbohrten Warzen.

Echinodiadema Verrill gleich Centrostephanus.

Echinodiscus pag. 523 umfasste bei Breynius etwa dasselbe wie Scutella bei Lamarck.

Echinoglycus brauchte van Phelsum bei Leske Additam. 137 für Scutella emarginata (Encope).

Echinolampas pag. 485 eiförmige 80. 5 und fünfseitige 80. 16 Clypeaster mit querem After.

Echinometra pag. 338 lebende eiförmige Echinus, ungestrahlt undurchbohrt 73. 25.

Echinoneus pag. 510 van Phels ist jetzt auf ein lebendes eiförmiges Geschlecht beschränkt, länglicher After gleich hinter dem schiefen Munde 81. 18.

Echinopedina Cotteau Paléont. franç. terr. crét. VII 813 Echinopsis mit unregelmässigen Porenpaaren, Echinop. Gacheti.

Echinopsis pag. 349 Ballonartig aufgebläht, 10 + 10 Reihen durchbohrter ungestrahlter Warzen, trigemini Desor Synopsis tab. 16 fig. 7.

Echinopygus pag. 474, Pygurus mit querovalem After.

Echinorhodum pag. 525 van Phels für den lebenden Clypeaster rosaceus eingeführt, welcher jetzt nach Breynius Echinanthus heisst 82. 2.

Echinospatagus pag. 633 bei Breynius Name für Spatangen, von d'Orbigny willkürlich für Toxaster gebraucht.

Echinostrephus Al. Agassiz Rev. Echin. pag. 457 tab. V^a fig. 10—12 (στρέφος verdreht), ein Echinus unten enger als oben, trigeminus.

Echinothrix pag. 297 lebender Diadematide.

Echinothuria Woodward Proceed. Roy. Soc. London XX. 493 Echinide mit flexibeln dachziegelförmig übereinander gelagerten Platten, trigeminus. Lebend und in der Kreide. Phormosoma und Calveria gehören dazu.

Echinus pag. 334 von Linne für alle gebraucht, von Lamarck auf die kleinwarzigen mit festerm Apex beschränkt, ist seit Agassiz unendlich zerspalten, so dass das Geschlecht im engsten Sinne noch esculentus der Nordsee, melo des Mittelmeeres und wenige andere umfasst.

Ellipsechinus Lütken ein eiförmiger Anthocidaris, nahe dem Echinometra.

Enallaster pag. 641 ein Toxaster dm vordern Strahl mit ungleichen Porenpaaren 87. 27.

Encope pag. 551 lebende Scutella mit Randausschnitten 83. 11.

Eocidaris pag. 162 mit sechsseitigen Asseln, gleich Archaeocidaris pag. 374.

Epiaster pag. 653 ein Micraster ohne Fasciole 88. 14.

Eucosmus pag. 352 kleiner jurassischer feinknotiger Echinus mit einer Porenreihe 74. 23.

Eupatagus pag. 680 niedergedrückter Spatangus mit peripetaler Fasciole, worin grosse Warzen stehen 89. 17.

Eurhodia Archiac Descript. anim. foss. de l'Inde 1853 pag. 213 ein eiförmiger Echinolampas mit kurzen Fühlerblättern.

Evechinus Verrill Al. Agassiz Rev. Ech. pag. 502 tab. IV^b fig. 7 von Neuseeland steht Hipponoe sehr nahe.

Faorina Gray Ann. Mag. nat. hist. 1851 pag. 132 Micrasterartig.

Alex. Agassiz (Revision of the Echini tab. XIX[a] fig. 4—6 pag. 607) stellt sie zur Linthia. Eine häufig unvollständige peripetale und kurze Analfasciole.

Faujasia pag. 477. Aehnlich Cassidulus lapis-cancri, aber unterständiger querer After. Kurze Scheitelblume. Mastricht 79. 31.

Fibularia pag. 510 das alte Lamarck'sche Geschlecht wird jetzt auf die Formen ohne Scheidewände und mit Kiefern beschränkt 81. 36.

Galea pag. 585 und **Galeola** pag. 595 gebrauchte Klein für grosse und kleine Ananchiten.

Galerites pag. 395 hohe Kegel, Mund central, After unter dem Rande. Kreide 76. 1.

Galeropygus pag. 452 Nucleolit mit hochgelegenem After, vielleicht decollatus 78. 22.

Globator Agass. Cat. rais. 92 ein kugeliger Galerit mit hinterständigem After, 4 Genitallöcher. Obere Kreide.

Glyphocyphus Archiac und Haime Descr. Anim. foss. de l'Inde 1853 pag. 202 von Temnopleurus abgezweigt, Warzen in Reihen, ungestrahlt und undurchbohrt, Nahtimpressionen, Augen- und Geschlechtsplatten nehmen an der Begrenzung des Afterkreises Theil. Echinus radiatus Goldf. 40. 13 von Essen ist Muster.

Glypticus pag. 285 Echinusartig mit bizarren Wülsten zwischen den undurchbohrten Warzen 71. 30.

Goniocidaris pag. 216 Löcher auf den zehn Asselnähten, Agassiz Cat. rais. fig. 1.

Goniophorus pag. 249 Salenia mit eckigem Schild 69. 89.

Goniopygus pag. 284 ein Acropeltis mit grösserm After- und Mundkreise 71. 24.

Grasia pag. 585 ein seltener Disastride mit Nucleolitenartiger Afterfurche.

Gualteria pag. 668 ein Brissus, woran die Scheitelfasciole die Fühlergänge quer schneidet 89. 26.

Haimea Michelin Desor Synopsis 257 eine grosse Fibularia von 23 mm Durchmesser, eckiger centraler Mund mit nachbarlichem After. Fundort unbekannt.

Hardouinia Archiac Anim. foss. de l'Inde 1853 pag. 214 entstand aus Pygorhynchus Mortoni im Staate Mississippi mit sehr deutlicher „Floscelle" um den Mund, von Desor Synopsis 295 zu seinem Echinanthus gestellt.

Hebertia Paléont. franc. VII. 373 Diadematide mit gleichen regulären Porenasseln, Wärzchen durchbohrt und gestrahlt.

Heliechinus Girard eine lebende tropische Form, von Tripneustes kaum verschieden.

Heliocidaris pag. 366 im wesentlichen runde Echinometra, undurchbohrt und ungestrahlt, trigemini.

Hemiaster pag. 656 kleine hohe Spatangen, blos mit peripetaler Fasciole. Kreideformation 88. 19.

Hemicidaris pag. 258 Scheitelapparat fest, Mundrand geschlitzt, Ambulacren sich erbreiternd 70. 40.

Hemidiadema Ag. Cat. rais. 47 Pseudodiademen mit einer Reihe Ambulacraltuberkeln.

Hemipatagus pag. 684 ist Spatangus Hoffmanni 89. 25.

Hemipedina pag. 349 durchbohrte ungestrahlte Pseudodiademen.

Hemipneustes pag. 627 langer Apex, Mastrichter Spatangus radiatus 87. 1.

Heteraster pag. 639 Toxaster mit ungleichen Poren 87. 22.

Heterocentrotus = Heterocentrus = Acrocladia pag. 339.

Heterocidaris pag. 370 Echinusgestalt mit durchbohrten und gestrahlten Warzen, schmale Fühlergänge 75. 9.

Heterodiadema pag. 331 Pseudodiadema mit hinten gebuchtetem After 73. 7.

Heterosalenia pag. 243 gestrahlte und durchbohrte Warzen, vorderständiger After, Kreide 69. 80.

Hipponoe Gray regellos gestellte Warzen, drei Porenreihen übereinander. Die indische Cidaris esculenta und variegata Leske nach Al. Agassiz Rev. Ech. pag. 301 tab. IVb fig. 5. 6.

Holaster pag. 607 Spatangus mit langem Apex, ohne Fasciole 85. 29.

Holectypus pag. 419 ungekammerte Discoidea (Galerites) des Jura 77. 1.

Holopneustes Ag. Cat. rais. 60 dem Tripneustes nahe, aber die Ambulacra breiter als die Interambulacra.

Homolampas (ὁμός ähnlich, λαμπάς Lampe) Alex. Agassiz Revis. Echini 562 tab. 17 fig. 13—21. Floridastrasse. Ananchitenartig.

Hybocleypus pag. 449 Nucleolit mit buckligem Gipfel, fünfte Genitalplatte fehlt 78. 20.

Hypechinus pag. 369 Poren stehen in sehr schiefem Dreipaarlauf, 20 Warzenreihen auf nacktem Felde.

Hypodiadema pag. 254 von Desor für gewisse Acrosalenien gebraucht, ziemlich indefinirbar.

Hyposalenia pag. 249 Peltastes ohne gebuchtete Schildränder im Apex 69. 87.

Infulaster pag. 614 bizarrer Holaster mit hohem Gipfel und tiefer Stirnfurche 86. 14.

Isaster Desor Synopsis 359 kleine Spatangen ohne Stirnfurche, kurze markirte Fühlergänge. Muster Ananchites spatangiformis Römer Kreidegeb. tab. 6 fig. 19.

Kleinia Gray Ann. Mag. nat. hist. 1851. 133 Brissus mit grössern Stacheln auf dem Rücken. Subanale Fasciole quer zweigetheilt.

Koeraiaphorus Paléont. franç. VII. 377 Coelopleurus mit Warzenreihen auf den Interambulakren, dreikantige Stacheln.

Laganum pag. 531 (dünne in Fett gebackene Kuchen) sind Scutellen, die sich eng an Clypeaster rosaceus pag. 525 anschliessen.

Leiocidaris pag. 230 grosse ungestrahlte Warzen, runde glatte oben gestreifte Stacheln.

Leiocyphus Cotteau Paléont. franç. terr. crét. VII pag. 761 Glyphocyphus mit ungestrahlt undurchbohrten Warzen.

Leiopedina Cotteau Paléont. franç. terr. crét. VII. 814 Codechinus mit glatten Nähten, durchbohrten ungestrahlten Warzen.

Leiosoma pag. 329 Cyphosoma mit ungestrahlten Warzen.

Lenita pag. 520 flache Fibularien mit oberständigem After, inneren Scheidewänden. Grignon 81. 47.

Lepidechinus pag. 376 mit dachziegelförmig übereinander gelagerten Platten, wahrscheinlich ähnlich dem

Lepidocentrus pag. 374 nur schuppenartige Platten bekannt 75. 23.

Leptocidaris pag. 232 dünnschalig mit drei grossen Asseln auf den Ambulacralfeldern. Weisser Jura 69. 71.

Leskia Gray Ann. Mag. nat. hist. 1851. 134 Brissus, aber Mund und After mit fünf convergirenden Platten eigenthümlich bedeckt, und daher später eine Gruppe Leskiadae gemacht, Alex. Agassiz Revis. of the Echini pag. 582 tab. 32 fig. 13.

Linthia pag. 678 mit peripetaler und lateraler Fasciole, lehnt sich eng an Schizaster 89. 10.

Lissonotus fragilis Al. Agassiz ist Homolampas.

Lobophora pag. 550 lebende Scutella mit zwei Längsschlitzen 83. 8.

Lovenia pag. 677 Amphidetus mit grössern Stachelwärzchen auf dem Rücken 89. 16.

Loxechinus Desor Synopsis 136 der grosse Echinus albus von Chili, Bogen der Poren stehen fast quer (λοξός schief).

Lythechinus Al. Agass. 1863 Warzen undurchbohrt ungestrahlt, mangeln an der Oberseite.

Macropneustes pag. 678 Spatangen mit peripetaler Fasciole, breite Fühlergänge mit verbundenen Poren 89. 17.

Magnosia pag. 352 kleine jurassische Echiniten mit undurchbohrten ungestrahlten Warzen, die in Längs- und Querreihen stehen, grosser geschlitzter Mund 74. 24.

Malebosis Girard (Desor Synopsis 109) Temnopleurus ohne Suttural-eindrücke, trigeminus.

Maretia pag. 682 hat den niedergedrückten Habitus des Eupatagus, aber keine peripetale Fasciole.

Melechinus pag. 381 wäre ein passenderer Name für Melonites.

Mellita pag. 551 lebende Scutella mit fünf Längsschlitzen 83. 9.

Melonites pag. 380 glatte Aepfelformen bis zu acht Reihen Asseln, Bergkalk 75. 46.

Meoma pag. 668 lebender Brissus ohne Poren im unpaaren Ambulacrum.

Mespilia pag. 344 lebender melonenförmiger kleinwarziger Echinus 74. 1.

Metalia Gray, Al. Agassiz Rev. Echini 598 zählt Plagionotus dazu.

Metaporhinus pag. 584 (πώρινος? von Tuffstein) ein hoher Disaster 84. 52.

Micraster pag. 642 Kreidespatangen mit subanaler Fasciole und gedrängten Genitallöchern 87. 28.

Microcyphus Agass. lebende kugelige Echini, breite glatte Nähte, brigemini.

Microdiadema Cotteau Echin. Sarthe pag. 397 kleine Liasische Form, gestrahlte durchbohrte Wärzchen, Magnosiaartig.

Micropedina Cotteau Paléont. franç. VII. 822. Nordafrikanisch. Kleinwarzig, kugelig, Codechinusartig, aber gestrahlt durchbohrte Wärzchen, trigemini.

Micropsis Cotteau Paléont. franç. VII. 698 Pyrenäischer Diadematide gestrahlt undurchbohrt, Cyphosoma aber zahlreicher gewarzt.

Milnia pag. 254 den Acrosalenien verwandt mit dreieckigem Afterloch und verkümmerter hinterer Genitalplatte 70. 6.

Moera pag. 673 oder Moira, lebender Spatange mit nach innen gefalteten Fühlerblättern 89. 8.

Monophora Desor Synopsis 234 eine glatte fossile Scutella von Patagonien mit einem Ausschnitt im Afterfelde.

Monostichia Laube Sitzb. Wien. Acad. 1869 Bd. 59. 1 pag. 188 fig. 3 Scutella mit 5 Randbuchten und einem Ausschnitt für den unterständigen After, Murray Cliffs in Australien.

Mortonia Desor Synopsis 231, tertiäre Scutella Mortoni Ag. kreisrund, etwas dickrandig, 5 Genitallöcher.

Moulinsia pag. 517 eine kleine lebende Fibularia mit schneidigem Rande 81. 36.

Neolampas Al. Agassiz Rev. Echini tab. 17 fig. 1—12 Nucleolide in der Floridastrasse aus 150 Faden Tiefe, keine Spur von petaloider Anordnung der Fühler.

Nucleolites pag. 433 After hinten in tiefer Furche: im engern Sinne werden die Typen clunicularis 77. 37 und scutatus 78. 2 darunter begriffen. Al. Agassiz Rev. Echini pag. 557 wählt diesen Namen für den ostindischen Nucl. epigonius, welcher ohne Afterfurche das Afterloch im Rande hat. Die grösste Aehnlichkeit mit jurassischen zeigt der lebende Nucl. recens 89. 28 von Neuseeland und Madagaskar.

Nucleopygus pag. 457 längliche Krone, After hart über dem Rande, hintere Augenplatte fehlt 78. 38.

Offaster pag. 606 kleine Ananchitenartige Kreideschalen mit marginaler Fasciole, ähnlich Cardiaster 85. 27.

Oligoporus Meek (ὀλίγος wenig) Geol. Surv. of Illinois 1866 II. 247 Bergkalk, ein Melonit mit vier Reihen Porenpaaren.

Ombria pag. 298 heissen bei Gesner Steinkerne von Diademen.

Oolaster pag. 603 kann als ein tertiärer Ananchit betrachtet werden.

Oolopygus pag. 460 der kleine Mastrichter Nucleolites pyriformis 78. 42—47.

Opechinus pag. 370 vertiefte Punkte in den queren Asselnähten, undurchbohrt ungestrahlt.

Orthocidaris pag. 231 dünnschalig, Ambulacra haben feine durchbohrte ungestrahlte Warzen 69. 68.

Orthopsis Cotteau Paléont. franç. terr. crét. VII. 550. Echiniden mit persistentem Apex, Poren einreihig mit regulären Asseln, Warzen durchbohrt und ungestrahlt.

Pachyclypus Desor Synopsis 195 (παχύς dick) für Nucleolites semiglobus Goldf. Petref. Germ. pag. 139 tab. 49 fig. 6. Mittl. Weiss.

Jura von Thalmässing bei Pappenheim. Dem Lager nach Clypeus Suevicus 79. 27.

Palaechinus = Palechinus pag. 378 Melonitenartig mit weniger Asseln 75. 42.

Palaeocidaris 369 = **Archaeocidaris** für Cidariden der ältern Gebirge tab. 75.

Palaeostoma Lovén 1867 Al. Agassiz Rev. Echini 582 gleich Leskia.

Palaeotropus pag. 586 lebt bei den Azoren, Aehnlichkeit mit Ananchiten der Kreide.

Paradoxechinus Laube Sitzb. Wien. Akad. 1869 Bd. 59. 1 pag. 186 Diadematide, dessen Scheitel sich tief gegen die Unterseite herabsenkt. Murray Cliffs.

Parasalenia A. Agassiz Rev. Echini pag. 435 kleine sparsamporige Echinometra, After mit vier Platten geschlossen.

Pedina pag. 348 fossiler kleinmündiger deprimirter Echinide mit gestrahlten und durchbohrten Wärzchen 74. 9.

Pedinopsis Cotteau Paléont. franç. terr. crét. VII. 527. Vielwarzige Echiniden, gestrahlt und durchbohrt, bigemini, kleiner Mund und kleines Afterloch. Batna.

Peltastes pag. 247 gestrahlt und undurchbohrt, After hinten, gefurchte Schilder, Kreide 69. 88.

Periaster pag. 662 d'Orbigny Paléont. franç. terr. crét. VI. 269. Gipfel central, von der peripetalen Fasciole zweigt sich eine laterale ab 88 36.

Pericosmus pag. 663 ein Spatangide mit peripetaler und marginaler Fasciole.

Perischodomus pag. 374 ein Archaeocidaris mit 5 Reihen 75. 13.

Peronella Gray Alex. Agassiz Rev. Echini 520 rundes Laganum, wozu Echinodiscus orbicularis Leske Addit. pag. 144 tab. 45 fig. 6. 7 gehört. Peron. Peronii von Neuseeland hat die vier Genitallöcher weit vom Gipfel weg, mitten in den Interambulakren 89. 27.

Phormosoma aus 500 Faden Tiefe aufgefischt ist Echinothuria-artig.

Phyllacanthus Brandt 1835 Al. Agassiz Rev. Echin. ist Leiocidaris mit der Länge nach gerippten Stacheln (ἄκανθος Stachel, φυλλόν Blatt).

Phyllobrissus pag. 458 Cotteau Echin. de l'Yonne II. 81 Trematopygus mit ausgebildeten Blumenblättern. Kreide.

Phymechinus pag. 365 oberjurassischer Echinus mit alternirenden Poren 75. 5.

Phymosoma pag. 325 ein veränderter Name für Cyphosoma.

Pileus Desor Synopsis 167 bigeminer Pygaster mit kleinerem dem Rande näher stehenden After.

Plagionotus pag. 669 Brissus mit grossen Warzen in der peripetalen Fasciole. Riesenform unter den lebenden.

Plagiostomus Orbigny Paléont. franç. terr. crét. VI. 151 ist Plagionotus. (Druckfehler?)

Platybrissus pag. 586 (πλατύς platt) Grube 1865 Jahresb. Schles. Ges. Vat. Cult., Habitus der Ananchiten, Mund weit nach innen.

Pleraster pag. 666 Spatangen ohne Stirnfurche.

Pleurechinus Agass. Monogr. Scutell. 1841 pag. 7 Temnopleurus von Eiform mit einfachen Porenreihen. Ist Cidaris botryoides Klein Nat. disp. Echin. pag. 22 tab. 11 fig. *H.* Philippinen.

Podocidaris Alex. Agassiz Revision of the Echini pag. 269.

Podophora pag. 339 Acrocladia mit pilzförmigen Stacheln.

Polycidaris pag. 215 vielasselig mit nackten Nähten, Böllert 69. 10.

Polycyphus pag. 354 eine Magnosia mit dreipaarläufigen Poren 74. 24

Porocidaris pag. 213 alttertiäre Asseln mit einem Porenkreise im Höfchen 69. 6.

Pourtalesia pag. 558 wird als ein lebender Disastride gedeutet Al. Agassiz Rev. of the Echini tab. 18.

Prenaster pag. 669 Spatange mit halber peripetaler und geschlossener lateraler Fasciole 88. 42.

Psammechinus pag. 334 lebender feinwarziger Echinus, Poren Dreipaarlauf 74. 3: bei *a* ist die dritte Punktreihe wegzunehmen.

Pseudoboletia Troschel Al. Agassiz Rev. Echini 454 tab. Va fig. 8. 9 Reihenwarzen wie Toxopneustes, aber mit 4 Porenpaaren in einem Bogen.

Pseudocidaris pag. 232 Etallon Desor Echinol. helvét. pag. 89 Hemicidaris, nur kleinere Warzen auf den gekrümmten Ambulacralfeldern.

Pseudodesorella pag. 432 Etallon Desor Echinol. helvét. 303. Ist die querelliptische Desorella Orbignyana, die mehr Nucleolitenartige Poren hat.

Pseudodiadema pag. 298 niedergedrückte Kronen, zwei Warzenreihen auf den Fühlergängen, Stacheln nicht geringelt, Jura. 71. 64.

Pseudopedina Cotteau Paléont. franç. terr. crét. VII. 814 Echinus mit breitem Mundkreise, Warzen durchbohrt ungestrahlt.

Pseudosalenia pag. 239 durchbohrte und gestrahlte Salenia mit hinterständigem After, Jura 69. 74.

Psilechinus Lütken ist Lythechinus Al. Agassiz.

Psilosalenia pag. 256 Acrosalenia mit auffallend glatter Schale, Weisser Jura 70. 8.

Pygaster pag. 428 flache Galeriten mit grossem After hart hinter dem Apex 77. 26.

Pygaulus pag. 480 elliptischer Körper, schiefer Mund, keine Mundblume, längsovaler After hart unter dem Rande 79. 33.

Pygomma Troschel Archiv Naturg. 1872 für Arbacia spatuligera.

Pygorhynchus pag. 484 Clypeastride, Eiform mit querem After über dem Abfalle des Hinterrandes.

Pygurus pag. 473 Clypeaster des Jura mit ungeschlossenen Blättern, längsovaler After unter dem Rande 79. 26.

Pyrina pag. 456 länglich schiefmündiger Nucleolit 78. 33.

Rhabdocidaris pag. 88 Cidaris mit verbundenen Poren, lange dornige Stacheln 64. 38.

Rhinobrissus Al. Agassiz Rev. Echini 590 tab. 23a fig. 4—6 hinten zugespitzt wie eine Diamantrosette (diamond-shaped), Peripetalfasciole, unabhängig davon Subanale und Anale. Chinesisches Meer.

Rhynchopygus pag. 468 Cassidulus mit einer Lippe über dem queren After 79. 12.

Rotula pag. 553 lebende auf der Hinterseite gezahnte Scutelle 83. 10.

Rumphia Desor Synopsis 229 grosses scharfrandiges Laganum mit unterständigem rundlichem After.

Runa pag. 517 eine kleine scharfrandige gekammerte Fibularia 81. 39.

Salenia pag. 244 gestrahlte und undurchbohrte Warzen, Mund vorderständig. Kreide 69. 81.

Salenocidaris Al. Agassiz Rev. Echini ist die in der Floridastrasse lebende Salenia varispina.

Salmacis Ag. feinwarzige tropische Echini, Warzen Längs- und Querreihen bildend, bigemini. Eindrücke auf der Naht.

Savignya Desor Synopsis 82 grosse lebende Diademen mit geringelten Stacheln, vortretende Ambulacra mit kleinen zerstreuten Warzen.

Scaphechinus mirabilis von Japan ist Echinarachnius.

Schizaster pag. 666 tiefgefurchte Fühlergänge, peripetale und laterale Fasciole 89. 6.

Scutella pag. 523 von Lamarck für alle flachen Clypeastriden mit kleinem unterständigem After, geschlossenen Fühlerblättern, innern Scheidewänden und Kiefern gebraucht. Im engern Sinne pag. 541 die undurchbrochenen 82. 19 gemeint.

Scutellina pag. 518. Kleine Fibularien, aber mit oberständigem randlichem After. Innere Scheidewände. Grignon 81. 42.

Scutum pag. 523 ein alter Klein'scher Name für Clypeastriden.

Sismondia pag. 515 eine alttertiäre Fibularia, Fühlerporen bilden eine Blume 81. 32.

Spatangus pag. 682 von Leske und Lamarck im weitern Sinne eingeführt, umfasst jetzt blos die Formen mit subanaler Fasciole und grössern Warzen auf dem Rücken 89. 24.

Sphaerechinus pag. 369 grosse kugelige Sorten wie Echinus esculentus, vier Löcherpaare auf einer Assel.

Stenonia pag. 602 Ananchit mit gewölbten Asseln aus der Italienischen Scaglia 85. 22.

Stephanocidaris Al. Agassiz Rev. Echin. 393 Cidaris mit dünnen flexibeln Platten, langdornigen Stacheln. Australien.

Stigmatopygus pag. 468 Cassidulus mit birnförmigem Afterloch 79. 13.

Stirechinus pag. 369 Asseln mit 20 Kantenreihen versehen.

Stolonoclypus rotundus Al. Agassiz von Panama ist Clypeaster.

Stomechinus pag. 361 oberjurassische Echinus mit tiefen Mundschlitzen 74. 38.

Stomopneustes Al. Agassiz Rev. Echini 436 ist Heliocidaris variolaris Desor von Australien, ein runder Echinometra.

Strongylocentrotus Brandt 1835 Al. Agassiz Rev. Echini 438 ist Loxechinus Desor.

Temnechinus 371 mit rundlichen Vertiefungen in den Nähten, Crag; lebend in der Floridastrasse.

Temnocidaris pag. 174 Cidaris mit runden Schaleneindrücken 68. 2.

Temnopleurus pag. 370 Echinus mit länglichqueren Vertiefungen in den Asselnähten, 20 Warzenreihen.

Tesselati pag. 371 heissen alle Echiniden des ältern Gebirges.

Tetracidaris Reynesi Cott. Bullet. Soc. géol. France 1873 pag. 258 tab. 3 Neocom bei Castellane, wie Diplocidaris alternirende Porenpaare, aber die Interambulacra haben vier Asselreihen mit vier gestrahlten durchbohrten grossen Warzenreihen. Die innern Asseln daher wie bei den ältern Tesselaten sechsseitig. Höchst merkwürdig!

Tetragramma pag. 318 Diademen mit vier Warzenreihen auf den breiten Feldern 72. 64.

Tetrapygus Ag. Cat. rais. 50 Echinocidaris, woran die Warzen bis zum Gipfel gehen.

Toreumatica Gray ist Temnopleurus Hardwickii von Japan.

Toxaster pag. 633 Spatangus mit gebogenen Ambulakren, Apex gedrängt, keine Fasciole 87. 12.

Toxobrissus pag. 668 scheinen von Brissopsis kaum verschieden.

Toxocidaris Al. Agassiz ist Strongylocentrotus Revision of the Echini 440.

Toxopneustes pag. 74 ein Echinocidaris mit bogenstelligen Poren 7 Paare in einem Bogen 74. 8.

Trematopygus pag. 455 eiförmiger Nucleolit mit schiefem Munde 78. 30.

Trichodiadema Alex. Agassiz ist Centrostephanus Rodgersii.

Trigonocidaris albida Al. Agassiz Rev. Echini 289. Floridastrasse.

Tripneustes Ag. Cat. rais. 132 grosse lebende Echinus mit drei Reihen Poren, wovon die inneren gerade, die äussern etwas bognig. Mundkreis tief geschlitzt.

Tripylus pag. 657 ein lebender Micraster von der Südspitze Amerikas mit drei Eierlöchern.

Register.

Aciculae 23.
Acrocidaris 279.
— formosus 279.
— nobilis 280.
— patella 254.
— tuberosus 280.
Acrocladia 339.
Acropeltis 283.
— concinna 283.
Acrosalenia 250. 143.
— aspera 242.
— granulata 157.
— Hemicidaroides 251.
— minuta 152.
— parva 148.
— spinosa 251.
Acrotiaris 279.
Actinozoa 3.
After 13. 20.
Aftertafeln 29.
Agarites 686.
Agassizia 668.
Agricola 6.
Alternocidaris 219.
Amblypneustes 686.
Amblypygus 484.
Ambulacra 13. 19.
Amphidetus 675.
— ovatus 676.
Amphiope 549.
— bioculata 549.
Amphiope perspicillata 549.
Ananchites 585.
— acuminatus 598.
— analis 606.
— assulatus 592.
— bicordatus 567.
— carinatus 610.
— concavus 623.
— cor-avium 613.
— corculum 596.
— cordatus 616.
— crassissimus 593.
— ellipticus 569.
— gibbus 600.
— ovatus 600.
— papillosus 595.
— perconicus 599.
— pillula 606.
— semiglobus 595.
— striatus 598.
— sulcatus 597.
— tuberculatus 601.
Anaster 686.
Angustistellae 32.
Anochanus 686.
Anocystos 18.
Anorthopygus 433.
Anthocidaris 687.
Apex 11. 12.
Arachnoides 521.
Arachnoides placenta 521.

Arbacia 349.
— Wiestii 356.
Archaeocidaris 372.
— Agassizi 373.
— Rossicus 164. 373.
— triserrata 373.
— Wortheni 164. 372.
Archiacia 508.
— gigantea 508.
— sandalina 508.
— Santonensis 508.
Area 13.
Aristoteles 1.
Assulae 5.
— laminatae 206.
Asteracanthion
— rubens 16.
Asterocidaris 687.
Asterostoma 509.
— excentricum 491.
Asthenosoma 687.
Astriclypeus 687.
Astropyga 296.
— Mossambica 296.
Augenlöcher 13.
Auriculae 24.
Baculiferen 114.
Baculi St. Pauli 210.
bigemini 33.
Bivium 13. 557.
Blastoideen 10.
Blumenbachier 71.
Bogenspatangen 677.
Boletia 686.
Botryopygus 435.
— Morloti 477.
— testudo 476.
Breynia 677.
Breynius 17.
Brissoides 605.
— bullatus 443.
— Cranium 666.
Brissomorpha
— Fuchsi 678.
Brissopsis 668.
Brissus 666.
— columbaris 667.
— Scillae 680.
Brontias
— favogineus 5.
Bügelstück 31.
Βρυσσοι 17.
Caenopedina 688.
Calveria 688.
Calyx 18.
Camerogalerus 411.
Capilli 23.
Capstone 400.
Caratomus 405.
— Römeri 405.
— rostratus 405.
Cardiaster 606.
— Ananchitis 615. 663.
— bicarinatus 615.
— Hagenowi 614.
— Italicus 625.
— pillula 607.
Cassidulus 466.
— australis 466.
— complanatus 519.
— Cuvieri 470.
— galeatus 468.
— lapis-cancri 467.
— Marmini 468.
— scutella 466. 468. 483.
— testudinarius 472.
— Cassis 586.
Catocystos 18.

Catopygus 463.
— columbaria 434.
— Duboisii 458.
— pyriformis 462.
Chrysomelon 688.
Centrostephanus 688.
Cidaris 36. 18.
— Admeto 209.
— aequituberculatus 283.
— alatus 200.
— alternans 219.
— amalthei 130.
— amaltheoides 133.
— Andersonii 332.
— angulati 142.
— angulosa 422.
— arietis 135. 139. 143.
— assulata 592.
— authentica 191.
— baculiferus 206.
— bidentatus 121.
— Blumenbachii 70. 134.
— Bl. Suevicus 73.
— Bouchardii 125.
— Braunii 206.
— Bronnii 199.
— Buchii 200.
— canaliculatus 209.
— Caprimontanus 123.
— Carteri 173.
— cateniferus 206.
— cervicalis 49. 64. 67.
— cervicornis 214.
— cicimiformis 201.
— claviceps 119.
— claviger 185. 187.
— clavimorus 189.
— claviphoenix 188.
— clunifer 294.
Cidaris coaevus 160.
— complanatus 196.
— condylodes 139.
— copeoides 121. 123.
— corollaris 299. 325.
— coronatus 48.
— coronofilum 67.
— coronoglobus 178.
— coronomamma 67.
— coronopunctus 66.
— coronopusula 67.
— coronostrictus 66. 180. 337.
— crenularis 258.
— cretosus 172. 174.
— criniferus 156.
— crumena 195.
— cucumifer 48.
— cucumis 290.
— cupuliformis 128.
— curvatus 65.
— cylindricus 84.
— cylindrogranus 83.
— Damery 186.
— decemscriptus 65.
— Desori 219. 227.
— digitatus 316.
— dipictus 120.
— dorsatus 193. 198.
— Edwardsii 141.
— elegans 40.
— eocenus 215.
— Farringdonensis 179.
— Faujasii 171.
— filogranus 82.
— flabellatus 119.
— florigemma 78. 71.
— foratus 195.
— Fowleri 97.

Cidaris fungiformis 194.
— fustis 198.
— Gaultinus 169.
— geranioides 216.
— giganteus 217. 225.
— Gingensis 128. 166.
— glandarius 190.
— globiceps 187.
— globiferus 205.
— grandaevus 158.
— granulatus 156. 343.
— granulosus 325.
— Hausmanni 194.
— hirudo 168.
— histricoides 75.
— horrida 99.
— Ilminsterensis 129.
— imperialis 230.
— infratertiarius 212.
— Jouannetii 215.
— Jurensis 129. 144.
— Keyserlingi 162.
— Königi 325.
— laevispina 374.
— laeviusculus 86.
— laqueatus 155. 134.
— Lardyi 183.
— laticlavius 78.
— Liagora 208.
— limatus 138.
— longispinus 172.
— mammillatus 68. 173. 258. 338.
— margaritiferus 185.
— marginatus 49. 68. 70.
— Mauri 48. 231.
— maximus 92. 100.
— meandrinus 195.
— Melitensis 212.
Cidaris Merceyi 173.
— metularia 336. 313.
— miliaris 343.
— miserabilis 145.
— mitratus 85.
— multiceps 215.
— muricatus 184.
— moniliferus 59.
— Nerei 163.
— nobilis 88. 102.
— nodiclava 203.
— nummuliticus 210.
— octoceps 153.
— olifex 148.
— Orbignyanus 103. 122.
— ornatus 323. 126.
— ovispina 128.
— papillatus 48. 78. 173. 178. 258.
— Parandieri 71.
— perlatus 63. 174.
— perornatus 172. 174.
— perplexus 76.
— pisiferus 187.
— pistillaris 214.
— pistillum 184.
— Posidoniae 143.
— praehistrix 211. 491.
— praemorsus 142.
— praenobilis 96.
— princeps 95. 327.
— psammosus 77.
— psilonoti 138. 140.
— purpuratus 214.
— pustulosus 179. 345.
— Pyrenaicus 179.
— pyrifer 191.
— quadritesselatus 47.
— radiatus 296.

Cidaris regularis 210.
— remus 121.
— Reussi 177.
— rimatus 173.
— Römeri 203.
— sceptriferus 175.
— Schmidelii 213.
— Schwabenaui 491.
— scrobiculatus 194. 374.
— semicostatus 199. 201.
— serratus 171. 214.
— similis 206.
— Smithii 95.
— Sorigneti 187.
— spatula 120.
— spinosissimus 184.
— spinosus 76. 325.
— stelliclava 203.
— stemmacantha 214.
— striospina 145.
— subcoronatus 208.
— subhistricoides 77.
— subnobilis 207.
— subnodosus 158.
— subserratus 214.
— subteres 293.
— subvesiculosus 166. 175.
— Suessii 207.
— Suevicus 73.
— torcumatica 285. 370.
— Torulosi 129.
— triaculeatus 116.
— tricarinatus 114.
— trigonus 196.
— trilaterus 109.
— tripterus 117.
— trispinatus 103. 110. 117.
— tuberculatus 173.
— tuberculosus 60.
Cidaris undulatus 199.
— vallatus 86.
— variabilis 179.
— variolaris 318.
— variolatus 320.
— velifer 108.
— veliferus 187.
— Vendocinensis 174.
— Veronensis 212.
— vesiculosus 165. 176. 211.
— violacea 339.
— Wächteri 205.
— elegans nodus 43.
— — punctus 43.
— — turba 43.
— fistulosus 264.
— propinquus 46.
— pseudodiadema 333.
— Scolopendra 260.
— scutiger 235.
— subangularis 297.
Cidaropsis 688.
Claviaster 508.
Claviculae
— cucumerinae 49.
Clipeus 434.
Clypeaster 482.
— affinis 488.
— Algoviensis 504.
— altus 533.
— ambigenus 531.
— bipunctatus 507.
— Bouei 504.
— Brongniarti 471.
— coniexcentricus 501.
— conoideus 496.
— con. ellipsobasalis 502.
— egyptiacus 535.
— ellipticus 481. 473.

Clypeaster excentricus 491. 509.
— fornicatus 486.
— grandiflorus 534. 539.
— Hausmanni 474.
— hemisphaericus 494. 541.
— Kleinii 492.
— laganum 531.
— Leskii 495.
— Linkii 495. 505.
— marginatus 533.
— medianus 495.
— oopyge 505.
— ovatus 506.
— oviformis 474. 485. 491.
— politus 469. 486.
— rosaceus 482. 525.
— sandalinus 508.
— Scillae 534.
— scutiformis 531. 527.
— subcylindricus 506.
— turritus 534.
— umbrella 538.
Clypeopygus 435. 448.
Clypeus 435.
— Agassizii 439.
— altus 439.
— Boblayei 439.
— Hugi 447.
— Davoustianus 439.
— Mülleri 439.
— ornatus 429.
— Paultrei 448.
— Plotii 428. 439.
— Rathieri 439.
— semisulcatus 429.
— sinuatus 435.
— Suevicus 476. 697.
Codechinus 367.
Codiopsis 368.
Coelenterata 3.
Coelopleuris
— Agassizi 333.
— equis 332.
Collyrites 558.
— capistrata 560.
— castanea 576.
— Gervilli 558.
— Gillieroni 578.
— prior 558.
Collyritidae 556.
Colobocentrotus 686.
Colobocentrus 339.
Conoclypus
— Anachoreta 495.
— conoideus 390.
— Leskii 495.
— ovatus 495. 505.
Conulus 396.
— Hawkinsii 411.
Coptosoma
— cribrum 330.
Corda marina 605.
— Melitensia 665.
Corona 18.
Coronocidaris 43.
Cottaldia 356.
Criniferen 147.
Crustaciten 5.
Cyclaster 689.
Cyphosoma
— cribrum 329.
— ornatissimum 320.
— radiatum 328.
— rugosum 329.
— variolatum 324.
Cyrthoma 689.
Cystideen 10.
Davids Schleudersteine 642.

Dendraster 689.
Desorella 432.
Desoria
— Orbignyana 432. 698.
Diadema 295. 296.
— aequale 296. 304.
— Anonii 319.
— arcolatum 305.
— Blancheti 322.
— breviceps 315.
— cribrum 329.
— depressum 304.
— distichus 308.
— exostichus 311.
— hemisphaericum 333.
— homostigma 308.
— Lochensis 305. 314.
— Meriani 309.
— Normaniae 323.
— oligopus 311.
— orbiceps 315.
— pentagonum 304.
— polypus 311.
— polystichus 310.
— Rhodani 323.
— rotulare 324.
— Savignyi 295.
— Strehlensis 328.
— strigiceps 315.
— subangularis 298.
— superbum 308.
— tetrastichus 312.
— Turcarum 295.
— variolaris 320.
— variolatus 324.
Diademopsis 143. 147.
— Heerii 350.
Disaster 557.
— analis 572.
Disaster anasteroides 583.
— Avellana 573.
— bicordatus 566. 571.
— Buchii 564.
— calceolatus 584.
— canaliculatus 578.
— capistratus 560.
— carinatus 559. 610.
— caudatus 624.
— ellipticus 569.
— Eudesii 576.
— granulosus 579.
— inflatus 581.
— malum 570.
— Möschii 580.
— Münsteri 567. 585.
— oblongus 584.
— ovalis 570. 574.
— ovulum 584.
— pillula 624.
— platypygus 565.
— propinquus 568.
— ringens 576.
— siliceus 566.
— subelongatus 584.
— trigonalis 565.
— Voltzii 575.
Diplocidaris 217.
— Etalloni 220.
— Lochensis 223.
— obliquaculeus 224.
— pustuliferus 225.
Diplophorus 689.
Diplopodia.
— Aroviense 300.
— subangularis 301.
Discogalerus 411.
Discoidea 414.
— conica 417.

Discoidea cylindrica 411.
— macropyga 418.
— minima 417.
Discoides 414.
— subuculus 426.
Dorocidaris 689.
durchbohrt 23.
Echinanthites 690.
Echinanthus 469.
— altus 526.
— compressior 466.
— depressus 471.
— humilis 526.
— major 296.
— maximus 669.
— ovatus 490. 491.
Echinarachnius 521.
— Juliensis 523.
Echinidae 17.
Echinites
— amygdalaeformis 459.
— areolatus 235.
— avellanarius 659.
— caliculus 317.
— campanulatus 538.
— clunicularis 434. 440.
— clypeatus 434. 435.
— corculum 643.
— cordatus vulgaris 434.
— coronalis 48.
— depressus 434.
— discoidaeus 418.
— fibularis 404. 419.
— galeatus 585. 601.
— globulatus 258.
— helveticus 434. 635.
— Istriacus 392.
— magnus 391.
— Milleri 325.
Echinites Niendorpiensis 592. 601.
— orbiculatus 327.
— orificiatus 423.
— ovarius 48.
— paradoxus 557.
— patellaris 519.
— pentaphylloides 535.
— pyriformis 459.
— siliceus 396.
— spatagoides 634.
— variolatus 324.
Echinobrissus 433.
— elatior 440.
— elongatus 444.
— orbicularis 442.
— planior 440.
— scutatus 434.
Echinocardium 673.
Echinocidaris 346.
Echinoclypeus 393.
Echinoconus 395.
— conicus 404.
— hemisphaericus 404.
— ovalis 511.
Echinocorys 585.
— scutatus 598.
— vulgaris 595. 601.
Echinocorites
— minor 595.
— ovatus 592.
— quaterradiatus 601.
Echinocrinus 162.
Echinocyamus 510.
— angulosus 512.
— Annonii 515.
— craniolaris 517.
— nucleus-cerasi 517.
— ovalis 395.
— ovatus 516.

Echinocyamus planulatus 515.
— pusillus 513.
— subcaudatus 515.
Echinocyphus 690.
Echinodermata 18.
Echinodermen 3.
Echinodiadema 690.
Echinodiscus 523.
— circinatus 516.
— decies digitatus 553.
— dentatus 553.
— emarginatus 551.
— maximus 521.
— quinquies perforatus 551.
— rosaceus 514.
— subrotundus 541. 546.
Echinoglycus 690.
Echinolampas 469. 485.
— affinis 490.
— Mattseeensis 489.
— Montmollini 474.
— ovalis 485.
— ovatus 485.
— similis 494. 489.
— Studeri 494.
Echinometra 338.
— circinnata 338.
— digitata 338.
— ovalis 338.
— setosa 295.
— singularissima 216.
Ἐχινομῆτραι 17.
Echinoneus 458. 510.
— cyclostomus 511.
— lampas 485.
— minor 511.
— occitanus 515.
— ovatus 514.
— Placenta 514.
Echinoneus scutatus 514.
— subglobosus 517.
Echinonus
— piriformis 643.
Echinopedina 691.
Echinopsis
— calva 257.
— Nattheimensis 349.
Echinopygus 474.
Echinorhodum 525.
Echinospatagus
— Collegnii 637.
— cordiformis 633. 638. 642. 674.
Echinospatangites
— Luneburgensis 649.
Echinostrephus 691.
Echinothrix 297.
Echinothuria 691.
Ἐχῖνος 1.
Echinus 334.
— albus 342.
— alternans 365.
— Astensis 345.
— atratus 339.
— biforis 549.
— bigranularis 359.
— calamaris 297.
— Cidaris 258.
— complanatus 634.
— confractus 369.
— cordatus 642. 675.
— diadema 295.
— doma 368.
— dubius 345.
— esculentus 340. 336.
— excavatus 357.
— globulus 343.
— hieroglyphicus 287.

Echinus Indicus 491. 509.
— intricatus 289.
— lacunosus 651.
— linearis 337.
— lineatus 338.
— Lyellii 359.
— mammillatus 341.
— Marii 369.
— Melitensis 544.
— minutus 152.
— mirabilis 366.
— Monsbeligardensis 361.
— neglectus 347.
— nodulosus 352. 354.
— Novionensis 367.
— ovalis 511.
— oviformis 491.
— Patagonensis 369.
— pentaporus 551.
— perlatus 363.
— petaliferus 244.
— Placenta 522.
— punctatus 355.
— rosaceus 525.
— rotundus 367.
— sculptus 370.
— sulcatus 286.
— sulcopunctus 289.
— toreumaticus 285.
Eleganti 40.
Ellipsechinus 691.
Enallaster
— Greenovii 641.
Encope 551.
— Valenciennesii 553.
Endocyclica 27.
Eocidaris 162. 372.
Epiaster 653.
— acutus 654.
Epiaster Ricordeauanus 659.
Eucosmus
— decoratus 352.
Eupatagus 680.
— Scillae 681.
Eurhodia 691.
Evechinus 691.
Exocyclica 27.
Faorina.
Fasciola 604.
— analis 605.
— interna 605.
— lateralis 605.
— marginalis 604.
— peripetalis 604.
— subanalis 604.
Fasciolen 23.
Faujasia
— apicicalis 477.
— Faujasii 477.
Fibularia 510.
— minuta 512.
— nummularia 518.
— ovulum 516.
— patellaris 519.
— rosacea 514.
— Tarentina 512.
— trigona 517.
Foliopora
— radiata 633.
Fühlerporen 12.
Galea 585.
Galeola 585.
— laevis 559. 595.
— papillosa 595.
Galeren 408.
Galeridae 385.
Galerites 395.
— abbreviatus 398.

Galerites albogalerus 400. 410.
— assulatus 478.
— canaliculatus 411.
— castanea 408.
— conicus 400.
— coniexcentricus 501.
— corallinus 425.
— cylindricus 414.
— depressus 418.
— hemisphaericus 406. 426.
— Lüneburgensis 413.
— Mandelslohi 423.
— ovatus 495.
— patella 435.
— pygaea 456.
— Römeri 405.
— Rhotomagensis 409.
— rotula 416.
— rotularis 414. 416.
— speciosus 432.
— subrotundus 410.
— subuculus 414.
— sulcoradiatus 507.
— turritus 417.
— umbrella 428. 435.
— vulgaris 396.
Galeropygus 452.
— disculus 452.
— Nodoti 454.
Genitalplatten 21.
Geschlechtsöffnungen 13.
Gesner 7.
gestrahlt 23.
Globator 692.
Glyphocyphus 692.
Glypticus 285
— integer 289.
Goniocidaris 216.
Goniophorus 692.
Goniophorus lunatus 249.
Goniopygus peltatus 284.
Grasia 585.
Gualteria 668.
Haimea 692.
Harduinia 692.
Hebertia 693.
Heliechinus 693.
Heliocidaris 366.
— variolarus 700.
Hemiaster
— amplus 652.
— Bucardium 652.
— Bowerbankii 660.
— Bufo 656.
— digonus 661.
— expergitus 657.
— Phrynus 658.
— Scillae 665.
— Suevicus 658.
— verticalis 660.
Hemicidaris 258.
— antiserialis 273.
— Bravenderi 276.
— conoideus 266.
— crenularis 265.
— diademata 271. 274.
— florida 260.
— granulatus 157.
— Greppini 273.
— inermis 231.
— intermedius 275.
— Luciensis 272.
— Mespilum 260.
— mitra 276.
— patella 254.
— Prestensis 260.
— Purbeckensis 260.
— stramonium 277.

Hemicidaris Thurmanni 262.
— undulatus 221. 277.
Hemidiadema 693.
Hemipatagus 684.
— Forbesi 676.
Hemipedina 349.
— granulata 157.
Hemipneustes 627.
Heteraster 639.
Heterocentrotus 693.
Heterocentrus 339.
Heterocidaris 332. 370.
Heterodiadema
— Lybicum 331.
Heterosalenia
— Martini 243.
Hipponoe 693.
Holaster 607. 633.
— altus 620.
— amplus 638.
— Ananchitis 616.
— angulatus 613.
— assulatus 612.
— bicarinatus 615.
— Bourgeoisianus 617.
— carinatus 609. 621.
— Cenomanensis 621.
— hercynius 613.
— inflatus 607.
— laevis 619. 626.
— l'Hardy 638.
— longicordatus 617.
— marginalis 619.
— nasutus 626.
— Perezii 621.
— Senonensis 607. 622.
— subglobosus 613.
— suborbicularis 622.
— transversus 620.
Holasteriden 633.
Holectypus 419.
— corallinus 423.
— Devauxianus 427.
— giganteus 423.
— macropygus 418.
— Mandelslohi 423.
— punctulatus 424.
Holopneustes 693.
Homolampas 693.
Hügelporen 555. 604.
Hyboclypus
— agariciformis 451.
— caudatus 578.
— elongatus 585.
— gibberulus 449.
— Marcou 451.
— ovalis 450. 452.
Hypechinus 369.
Hypodiadema 254.
Hyposalenia
— Lardyi 248.
Igelmutter 36.
Infulaster
— Borchardi 614.
— Krausei 614.
— major 614.
Interradius 11.
Isaster 694.
Judensteine 188.
Kamisolknopf 414.
Kauapparat 24.
Kiefer 30.
Klein 1.
Kleinia 694.
Koeraiophorus 694.
Körnchen 23.
Krystalläpfel 9.
Lagana 531.

Laganum
— Bonani 531.
Larven 14.
Laterna 30. 53.
— Clypeastris 529.
Latistellae 32.
Leiocidaris 230.
Leiocyphus 694.
Leiopedina 694.
Leiosoma 329.
Lenita 520.
Lepidechinus 376.
— rarispinus 377.
Lepidocentrus
— Eifelianus 374.
Leptocidaris
— Blaburensis 233.
— triceps 232.
Leske 18.
Leskia 694.
Linthia
— australis 678.
— insignis 678.
Lissonotus 694.
Lister 7.
Lobophora 550.
— truncata 549.
Lovenia 677.
— Hystrix 678.
Loxechinus 695.
Luidius 7.
Lythechinus 695. 700.
Macropneustes
— brissoides 666.
— Meneghini 679.
— pulvinatus 663.
Madreporenplatte 12. 21.
Magnosia 352.
Malebosis 695.
Maretia 682.
— eocena 682.
— planulata 682.
Medusenhaupt 8.
Melechinus 381.
Mellita 551.
— laevis 559.
Melonites
— multipora 380.
Meoma 668.
Mespilia 344.
Metalia 695.
Metaporhinus 584.
— Sarthacensis 585.
Micraster
— aequifissus 664.
— arenatus 649.
— Batnensis 662.
— Borchardi 651.
— brevis 655. 664.
— Chaumontianus 664.
— coranguinum 642.
— cor-bovis 651.
— Fourneli 662.
— gibbus 648.
— Hehlii 661.
— Matheroni 650.
— minimus 658.
— oblongus 661. 662.
— ovalis 664.
— polygonus 654.
— pulvinatus 663.
— sublacunosus 653. 658.
Microcyphus 695.
Microdiadema 695.
Micropedina 695.
Micropsis 695.
Milnia
— dolomitica 255.

Milnia Haimii 254.
Moera 672.
— Lachesis 673.
Moira
— Clotho 674.
Monophora 696.
Monostichia 696.
Mortonia 696.
Moulinsia 517.
Mund 13. 21.
Nähte 21.
Neolampas 696.
Nobiles 88.
Nucleolites 433.
— amygdala 460.
— canaliculatus 571. 578.
— carinatus 462.
— clunicularis 440.
— columbaria 463.
— convexus 625.
— cordatus 454.
— decollatus 450.
— dimidiatus 447.
— Duboisii 458.
— elatus 689.
— epigonius 696.
— excentricus 571.
— excisus 448.
— Goldfussii 444.
— gracilis 446. 462.
— granulosus 558. 579.
— Hugi 447.
— lacunosus 454.
— Leskei 462.
— Michelini 439.
— minimus 454.
— Olfersii 454.
— ovulum 459.
— patella 435.
Nucleolites patellaris 520.
— planatus 446.
— Plotii 430.
— pyriformis 459.
— recens 435. 696.
— Scheuchzeri 456.
— Schuleri 452.
— semiglobus 476. 696.
— subcarinatus 471.
— subquadratus 454.
— subtrigonatus 626.
— suevicus 445.
— truncatulus 433.
Nucleopygus
— incisus 457.
Offaster 606.
— rostratus 607.
Oligoporus 696.
Ombria 326.
Oolaster
— Mattseeensis 603.
Oolopygus 435.
— Bargesii 460.
Opechinus 370.
Orthocidaris 231.
Orthopsis 696.
Ova anguina 7. 39.
— marina 605. 666.
Pachyclypus 696.
Palaechinus 378.
— Burlingtonensis 380.
— elegans 379.
— ellipticus 380.
— gigas 380.
— Phillipsiae 379.
— Rhenanus 376.
— Verneuilianus 162.
Palaeocidaris 371.
— Rhenanus 377.

Palaeostoma 697.
Palaeotropus
— Josephinae 586.
Paradoxechinus 697.
Paradoxiden 558.
Parasalenia 697.
Pedicellarien 14.
Pedina
— aspera 348.
— sublaevis 348.
Pedinopsis 697.
Pelagiopsis
— Leuckarti 2.
Peltaris 236.
Peltastes 247.
— acanthoides 249.
— Studeri 248.
Periaster
— distinctus 655.
— oblongus 662.
— subglobosus 608.
— suborbicularis 663.
— verticalis 660.
Pericosmus 663.
Periproct 20.
Perischodomus
— biserialis 374.
Perischoechinidae 371.
Perisoma 18.
Peristom 21.
Peronella 697.
Phormosoma 697.
Phyllacanthus 697.
Phyllobryssus 458.
Phymechinus 365.
Pileus 698.
Placenta 523.
Plagionotus 669.
Plagiostomus 698.
Platybrissus
— Römeri 586.
Pleraster 666
— Salisburgensis 667.
Pleurechinus 698.
Pleurocystos 18.
Podocidaris 698.
Podophora 339.
Polarstone 392. 435.
Polycidaris 215.
— multiceps 216.
— nonarius 217.
Polycyphus 354.
— nodulosus 356.
— Normannus 356.
Porenfelder 19.
Porocidaris 213.
Poropeltaris
— sculptopunctata 242.
Pourtalesia 559.
Prenaster
— alpinus 669.
Psammechinus 344. 369.
Pseudoboletia 698.
Pseucidaris 232.
Pseudodesorella 432. 698.
Pseudodiadema
— areolatum 307.
— Langi 307.
— Meriani 309.
— Mooreii 147.
— parvulum 302.
— versipora 303.
Pseudopedina 698.
Pseudosalenia 239.
Psilechinus 699.
Psilosalenia
— Germanica 256.
Pygaster 428.

Pygaster Batnensis 332.
— decoratus 430.
— Gresslyi 431.
— laevis 431.
— patelliformis 431.
— truncatus 432.
— umbrella 428.
Pygaulus 458.
— Desmoulini 480.
— pulvinatus 480.
Pygomma 699.
Pygorhynchus 466. 468. 484.
— carinatus 473.
— Desorii 485.
— Grignonensis 469. 490.
Pygurus 473.
— albojurensis 475.
— depressus 476.
— Michelini 474.
— oviformis 474.
— pulvinatus 481.
Pyramiden 37.
Pyrina 408. 456.
— cylindrica 456.
— ovalis 457.
— ovulum 434.
Quallen 2.
Radioli 23.
— Cassianenses 193.
— cucumerini 49.
— Judaici 188.
— macrocephali 313.
Radius 11.
Regulares 27. 29.
Regulari-symmetricae 27. 385.
Rhabdocidaris
— caprimontanus 108.
— cristatus 113.
— horrida 99.
Rhabdocidaris nobilis 88.
— Orbignyana 117.
— Thurmanni 124.
— tuberosus 184.
— venulosus 184.
Rhinobrissus 699.
Rhynchopygus 468.
Rotulae 31.
Rotula
— Augusti II. 553.
— Rumphii 553.
Rumphia 699.
Runa
— Comptoni 517.
Salenia 234.
— anthophora 245.
— areolata 244.
— clathrata 247.
— interpunctata 239.
— Lochensis 255.
— macrostoma 247.
— petalifera 246.
— sculptopunctata 242.
— stellifera 245.
— varispina 699.
Salenocidaris 699.
Salmacis 699.
Savignya 699.
Scaphechinus
— mirabilis 699.
Scheidewände 24.
Schizaster 666.
— amplus 652.
— canaliferus 665.
— eurynotus 672.
— fasciolatus 670.
— fragilis 673.
— Karreri 671.
— Kleinii 670.

Schizaster Newboldi 671.
— Parkinsonii 670.
— rimosus 671.
— Studeri 671.
Schlauchwärzchen 38.
Scolopendrites 7. 258.
Scutella 523. 541.
— ambigena 527. 532.
— bifissa 550.
— bifora 548. 550.
— biperforata 548.
— Brongniarti 546.
— cassidulina 517.
— emarginata 552.
— excentrica 547.
— gibbosa 538.
— hemisphaerica 411.
— incisa 519.
— lenticularis 519.
— nummularia 518.
— parma 522.
— placentula 518.
— placunaria 527.
— quadrifora 551.
— quaterperforatus 551.
— quinquefora 550.
— Rogersi 525. 546.
— scutiformis 532.
— subrotunda 544.
— tetraporus 551.
— truncata 544.
— Vindobonensis 542.
Scutellina 518.
Scutum 523.
— altum 482. 533.
— — conicum 534.
— — campanulatum 538.
— angulare 525.
— humile 482. 526. 532.
Scutum ovatum 490.
Semitae 23.
Sirechinus 359.
Sismondia 515.
— Logothetii 515.
Σπάταγοι 17.
Spatagoides
— Andersonii 626.
Spatangidae 554.
Spatangites
— bicordatus 567.
— carinatus 559.
— ovalis 569. 570.
Spatangoides 605.
Spatangus 554. 603.
— acutus 654.
— Ananchytis 585. 615.
— Anglicum 642.
— arcuarius 674.
— atropos 665. 673.
— bicordatus 557. 585.
— Brissoides 666.
— Brissus 682.
— Bucardium 652.
— Bufo 656.
— canaliferus 665. 672.
— compressus 670.
— cor-anguinum 642.
— cor-avium 643.
— cor-bovis 643.
— cor-columbarium 643.
— cordiformis 624.
— cor-testudinarium 646. 643.
— cor-marinum 642.
— crassissimus 654.
— crux-Andreae 677.
— depressus 434.
— Desmarestii 682.
— Duvalii 621.

Spatangus elongatus 681.
— gibbus 643.
— granulosus 617.
— Hoffmanni 683.
— intermedius 638.
— lacunosus 665.
— laevis 618.
— Leskii 649.
— — quadratulus 650.
— meridionalis 684.
— nodulosus 610.
— Norvagicum 642.
— oblongus 639.
— Omalii 685.
— ornatus 680.
— ovatus 643.
— pectoralis 669. 680.
— π Graecum 674.
— planus 611.
— prunella 659.
— punctatus 643.
— purpureus 684.
— pusillus 513. 674.
— radiatus 626.
— retusus 635.
— striatoradiatus 626.
— Studeri 666.
— subglobosus 608. 610. 660.
— suborbicularis 618. 622. 663.
— truncatus 617.
Sphaerechinus 369.
Stacheln 23.
St. Cassian 192.
Stenonia 602.
Stephanocidaris 700.
Stirechinus 369.
Stolonoclypus
— rotundus 700.
Stomechinus 361.
Stomechinus Calloviensis 359.
— excavatus 358.
— lineatus 360.
— pyramidatus 359.
— serratus 360.
Stomopneustes 700.
Strahlthiere 3.
Strongylocentrotus 700.
Sudes 23.
Suranale 29. 236.
Symmetricae 27.
Talpina 595.
Temnechinus 371.
Temnocidaris 174.
— Baylei 174.
Temnopleurus 370.
— Hardwickii 701.
Tesselati 32. 371.
Tetracidaris
— Reynesi 700.
Tetragramma 318.
— Brongniarti 320.
— planissimum 318.
Tetrapygus 700.
Tiariden 218.
Tiaris 258.
— intermedius 275.
— serialis 277.
Toreumatica 701.
Toxaster 633.
— Brunneri 637.
— complanatus 634.
— — altus 636.
— l'Hardi 338.
— Neocomensis 637.
— oblongus 639.
— Verany 638.
Toxobrissus 668.
Toxocidaris 701.

Toxopneustes 347. 369.
Trabanten 23.
Trematopygus 435. 455.
— oblongus 459.
Trichodiadema 701.
trigemini 34.
Trigonocidaris
— albida 701.
Tripneustes 701.
Tripylus
— australis 657.
Tripylus excavatus 657.
Trivium 13. 557.
Türkenbund 36.
Unigemini 34.
Vioa
— Ananchitis 595.
— Cerithii 595.
Vulgaren 404.
Warzen 22.
Wasserkanäle 15.
Zoophyton 2.

ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 110 323 458